جامعة البعث
كلية الهندسة الزراعية
قسم التربة و استصلاح الأراضي

استجابة محصول الشوندر السكري لمواعيد ومستويات مختلفة من الأسمدة الآزوتية و البوتاسية في منطقة القصير – حمص

رسالة أعدت للحصول على درجة الماجستير في الهندسة الزراعية

إعداد
الطالبة : ريم بدر رحمة

إشراف

د. سمير شمشم
قسم التربة و استصلاح الأراضي
كلـــية الزراعة- جامعة البعث

د. فيصل بكور
قسم المحاصيل الحقلية
كلية الزراعة- جامعة البعث

1430هـ/2009 م

تصـــــــريح

قدم هذا البحث لنيل درجة الماجستير في قسم التربة و استصلاح الأراضي في كلية الهندسة الزراعية بجامعة البعث تحت عنوان :

((استجابة محصول الشوندر السكري لمواعيد ومستويات مختلفة من الأسمدة الآزوتية و البوتاسية في منطقة القصير – حمص)).

إن هذا البحث لم يسبق أن قبل لأي شهادة و لا هو مقدم حاليا" للحصول على شهادة أخرى .

المرشحة

ريم بدر رحمة

DECLARATION

This work has been submitted for the degree master in the soil science department, faculty of agriculture , university of Albaath . Under the following name :

((Response of sugar beet crop to different times and rates of potassium and nitrogen fertilizer application at al- Alqusier region))

It is thereby declared that this work has not been accepted for any degree, and it has not been submitted for any other degree

Candidate

RIM BADER RAHMA

شهادة

نشهد بأن العمل الموصوف في هذه الرسالة هو محصلة جهد شخصي قامت به المرشحة ريم بدر رحمة تحت إشراف الدكتور سمير شمشم من قسم التربة و استصلاح الأراضي في كلية الزراعة بجامعة البعث و الدكتور فيصل بكور من قسم المحاصيل الحقلية في كلية الزراعة بجامعة البعث ، و إن أية معلومات أو طرائق أو نتائج أخرى ذكرت في الرسالة قد نسبت إلى مصادرها و مؤلفيها بوضوح في النص وفي قائمة المراجع .

المشرفون

الدكتور سمير شمشم **الدكتور فيصل بكور**

CERTIFICATION

It is thereby certified that the work describes in this thesis is the result of the author owns RIM BADER RHMA investigation under supervision of Dr. SAMEER SHAMSHAM, soil science department faculty of agriculture, Albaath university and Dr.FAISAL BAKKUOR,department of field crop , faculty of agriculture , Albaath university and references to other research work has been duly acknowledged in this text .

Supervisors

Dr.Sameer shamsham **Dr.Faisal bakkuor**

استجابة محصول الشوندر السكري لمواعيد ومستويات مختلفة
من الأسمدةالآزوتية و البوتاسية في
منطقة القصير – حمص

الملخص ABSTRACT

أجريت البحث في منطقة القصير الواقعة جنوب مدينة حمص، في العروة الربيعية للموسمين الزراعيين(2006–2007) على صنف الشوندر السكري بهدف دراسة استجابة محصول الشوندر السكري لمواعيد و مستويات مختلفة من الأسمدة الآزوتية و البوتاسية و تأثيرها على الموصفات التكنولوجية للشوندر السكري .

استعملت كميات مختلفة من الأسمدة الآزوتية و البوتاسية ، حيث أضيفت الأسمدة البوتاسية دفعة واحدة على شكل سلفات البوتاسيوم أضيفت الكمية الأولى قبل الزراعة، أما الكمية الثانية فتمت إضافتها بعد الزراعة بشهرين و استخدمت المستويات المختلفة (0,150,300) كغK_2O/ هـ لكل موعد إضافة . أما الأسمدة الآزوتية فقد أضيفت بطريقتين ففي الطريفة الأولى تمت الإضافة على دفعتين: دفعة قبل الزراعة ودفعة بعد الزراعة بشهر أو على ثلاث دفعات : دفعة قبل الزراعة ودفعة بعد الزراعة بشهر ودفعة بعد الزراعة بشهرين واستخدمت مستويات مختلفة (0,150,300) كغN/ هـ في كل طريقة إضافة .

و بعد إجراء هذا البحث تم التوصل إلى النتائج التالية :

- أعطى المستوى 150 كغ سلفات البوتاسيوم للهكتار الذي أضيف قبل الزراعة أعلى إنتاجية من الجذور كما تبين أن استخدام

النتروجين بمعدل 150 كغ للهكتار على ثلاث دفعات أعطى أعلى إنتاجية من الجذور أيضا" .

- إن أعلى قيمة للغلة من السكر الأبيض كانت عند استعمال السماد البوتاسي بمعدل 150 كغ سلفات البوتاسيوم للهكتار قبل الزراعة واستخدام النتروجين بمعدل 150 كغ للهكتار على ثلاث دفعات ثلث الكمية قبل الزراعة وثلث الكمية بعد الزراعة بشهر و ثلث الكمية بعد الزراعة بشهرين.

- تبين النتائج ارتفاع درجة البريكس في جميع المعاملات مقارنة مع الشاهد ، فكانت الفروق معنوية بين الشاهد وK1 (150 كغ K_2Oقبل الزراعة) من جهة، والشاهد وK3 (150 كغ K_2O بعد الزراعة) من جهة أخرى .

- أدى إضافة السماد البوتاسي إلى وجود فروق معنوية في قيمة السكر النظري بين جميع معاملات الإضافة والشاهد ، وكانت أكثر المعاملات تفوقا"K1 (150 كغ K_2O قبل الزراعة) وK3 (150 كغ K_2O بعد الزراعة) .

- إن أعلى قيمة للغلة من السكر الأبيض كانت عند استعمال السماد البوتاسي بمعدل 150 كغ K_2O للهكتار قبل الزراعة ، كما إن الغلة من السكر الأبيض ازدادت مع زيادة السماد الآزوتي، ومن ثم تبدأ بالتناقص عند المستوى 300 كغ نتروجين للهكتار .

- ازداد تركيز البوتاسيوم القابل للإفادة في الطبقة السطحية من التربة ، بزيادة مستوى السماد البوتاسي المضاف.

فهرس المحتويات

فهرس الجداول

فهرس الأشكال

ALBAATH UNIVERSITY
FACULTY OFAGRICULTURE
SOIL SCIENCE DEPARTMENT

((Response of sugar beet crop to different times and rates of potassium and nitrogen fertilizer application at al- Alqusier region))

This
submitted in Partial Fulfillment of the Requirement for Master Degree

BY
RIM BADER RAHMA

Supervisors

Dr.Sameer shamsham **Dr.Faisal bakkuor**

2009

الفصل الأول

INTRODUCTION المقدمة

يعد الشوندر السكري، المحصول الثاني عالمياً بعد قصب السكر للحصول على مادة السكر، و يزرع منه سنويا ما بين (7.5- 8.6) مليون هكتار في 42 دولة، ويبلغ إنتاج السكر من الشوندر السكري في العالم نحو 36.4 مليون طن من أصل مجموع السكر المنتج في العالم و البالغ 221.4 مليون طن في عامي (1997- 1998) و يلاحظ تفاوت في إنتاجية الشوندر السكري في العالم ويبين الجدول(1) معدلات إنتاج الشوندر في بعض الدول العربية و الأجنبية .

الجدول رقم (1) معدلات إنتاج الشوندر ودرجة الحلاوة في بعض الدول العربية و الأجنبية:

اسم الدولة	الإنتاجية طن /هـ	درجة الحلاوة%
المغرب	47.0	16.50
تونس	44.0	15.50
مصر	51.0	16.20
لبنان	54.5	13.96
فرنسا	61.6	17.20
هولندا	58.8	16.00
ألمانيا	52.5	17.09
النمسا	54.0	17.36
سوريا	44.0	12.12

(المجموعة الإحصائية الزراعية السنوية،2005)

ازدادت أهمية هذا المحصول في سوريا نظرا" لأهميته في تزويد مصانع السكر بالمادة الأولية اللازمة لإنتاج السكر الأبيض، وتأمين المولاس اللازم لصناعة الخميرة والتفل المستخدم في تغذية الحيوانات (المجموعة الإحصائية، 2005)، لذلك يعد الشوندر السكري من

أرخص مصادر الطاقة في السوق العالمية سواء للإنسان أو للحيوان (كف الغزال و مشنطط 1990).

تتراوح نسبة السكر في جذور الشوندر السكري بين (16-22) %، كما أن هناك بعض الأصناف الحديثة التي تصل نسبة السكر فيها إلى 28%(كيال،1998) . لا تقتصر أهمية هذا المحصول على استخراج السكر فحسب، بل إن لمنتجاته الثانوية أهمية واضحة في مجالات أخرى كثيرة ، فالمجموع الخضري الذي يشكل (30-50) % من وزن النبات يعد مادة علفية ممتازة يمكن أن تستخدم في صناعة السيلاج، أو كعلف أخضر، أو كسماد مخصب للتربة (كيال حامد،1997-1998) . تطورت زراعة الشوندر السكري في السنوات الأخيرة ويبين الجدول رقم (2) ذلك.

والجدول رقم (2) كميات الشوندر المصنعة في سورية ودرجة حلاوة الشوندر المستلم ونقاوة العصير و الطاقة التصنيعية اليومية لكافة المعامل:

المردود(%)	نقاوة عصير الديفزون(%)	الطاقة التصنيعية اليومية (طن/اليوم)	حلاوة الشوندر المستلم(%)	كمية الشوندر المصنع(ألف طن قائم)	العام
8.60	80.97	14486	12.1	1402	1994
7.96	78.99	14586	11.37	1332	1995
8.62	80.76	15253	11.89	967	1996
8.90	81.68	16481	11.97	1104	1997
8.51	81.30	16218	12.05	1192	1998
8.31	81.00	16325	11.90	1302	1999
8.63	81.35	16469	11.97	933	2000
9.09	81.70	16864	12.40	1213	2001
8.82	82.80	17847	12.13	1510	2002
9.25	81.20	17510	12.23	1177	2003

(المجموعة الإحصائية الزراعية السنوية ،2003)

و يتضح من الجدول السابق انخفاض درجة حلاوة الشوندر السكري عن المعدلات العالمية حيث تبلغ في مصر 16.2% و في تونس 15.5% أما في فرنسا فتبلغ 17.2%وفي ألمانيا 17.09% . ويعود هذا الانخفاض إلى أسباب عديدة من أهمها الإفراط في استخدام الأسمدة .

فنبات الشوندر السكري حسب (Chochla،1990)، من المحاصيل ذات الاحتياجات الكبيرة من الأسمدة بكافة أنواعها وتعد الأسمدة أحد أهم العوامل التي تؤثر في إنتاجية الشوندر السكري ، حيث شغل موضوع استخدام الأسمدة حيزاً هاماً في تفكير الباحثين منذ زمن طويل، لما لها من أهمية كبيرة في التأثير على الإنتاج، لأن نقصها يسبب انخفاض الغلة كما أن زيادتها تسبب سمية النبات . ويتطلب نبات الشوندر السكري من أجل أتمام نموه إلى عدد من العناصر، من بينها الآزوت و البوتاس و الفوسفور(صادق، 1995) إن عنصر الآزوت من أكثر العناصر الغذائية التي تتواجد في التربة بكميات تقل كثيرا"عن احتياجات المحاصيل الأخرى ، حيث وجد (Delwiche،1970)، أن النتروجين المثبت في القشرة الأرضية يبلغ حوالي 8500 طن/هـ في حين كان الاعتقاد السائد بأن نتروجين الغلاف الجوي هو المخزون الأساسي لهذا العنصر وتكمن أهمية عنصر النتروجين بأنه أحد العناصر الهامة للنبات والتي يحتاجها بكميات كبيرة . إذ تحتوي النباتات على نسبة تتراوح ما بين 2-4 % نتروجين نسبة إلى الوزن الجاف، حيث يمتصه النبات إما بالشكل الأمونياكي أو النتراتي (طبيل ، 1989) . أما البوتاسيوم فيوجد في التربة بصورة معدنية فقط و يوجد بشكل حر في سائل الخلية، وهو ثاني العناصر الغذائية امتصاصا" من قبل النبات بعد النتروجين، ويوجد في التربة بنسبة 1.9%، إما بشكل ذائب أو متبادل أو مثبت على معادن أولية أو ثانوية . ومن الممكن أن يمتص النبات عنصر البوتاسيوم و يراكمه في النبات بكميات زائدة لا يقابلها زيادة في المحصول وقد يكون في أحيان أخرى لازما" للمحافظة على معدل عالي من الإنتاج ولمقاومة

الظـــروف غيـــر الملائمـــة لنمـــو النبـــات (جـــلا و آخـــرون،2000) . أمـــا الفوســـفور فهـــو مـــن العناصـــر الهامـــة للنبـــات أيـــضا"، حيـــث يحتاجـــه النبـــات بكميات كبيـــرة نـــسبيا"، كمـــا يعـــد مثـــل النتـــروجين والبوتاســـيوم مـــن العناصـــر الأساســـية الكبـــرى ، ولقـــد أطلـــق عليـــه عنـــق الزجاجـــة ، بـــدوره فـــي معالجـــة مشكلة الجـــوع فـــي العـــالم لكونـــه ضـــروري لجميـــع الكائنـــات الحيـــة و لـــسلوكه المعقد في التربة (طبيل ، 1989).

الفصل الثاني

الدراسات المرجعية LITERATURE REVIEW

2-1-العوامل المؤثرة على نسبة السكر في الشوندر السكري :

يتحكم العديد من العوامل في تصنيع الشوندر السكري منها عوامل خارجية و منها عوامل متعلقة بالصنف المزروع نفسه . وأهم هذه العوامل حسب تصنيف (Borbol،1985):

1-الخواص الوراثية للصنف و تؤثر بنسبة 16% .

2-العمليات الزراعية و خدمة المحصول و تؤثر بنسبة 16% .

3-التسميد الآزوتي و البوتاسي و يؤثر بنسبة 20% .

4-الظروف المناخية و ظروف التربة و تؤثر بنسبة 37% .

5-الظروف المناخية السائدة في العام نفسه و تؤثر بنسبة 11% .

حيث يبدأ إنتاش بذور الشوندر السكري عند درجة حرارة 5 درجة مئوية ،إما درجة الحرارة المثالية لنمو الشوندر السكري، والتي يتم فيها تخزين أكبر نسبة من السكر في الجذر فتتراوح بين 20-28 درجة مئوية . وإذا ازدادت درجة الحرارة عن 30 درجة مئوية ، فإن ذلك يؤخر من انتقال السكر إلى الجذور (Terry,1970), كما أن انخفاض درجات الحرارة إلى أقل من 4 درجات مئوية لمدة طويلة يؤدي إلى عدم تراكم السكروز بشكل منتظم في الجذور (Haogenson *et al.*،2004).

يحتاج نبات الشوندر السكري إلى الضوء بكميات كبيرة فهو من نباتات النهار الطويل ، وتزداد الحاجة إلى الضوء بزيادة عدد الأوراق على النبات إلى أكثر من عشر أوراق ويبين (رقية،1996) إلى وجود علاقة ارتباط قوية ما بين فترة الإضاءة و تطور الشوندر السكري .

الشوندر السكري من المحاصيل المروية والتي يحتاج للماء بكميات كبيرة خلال كافة مراحل حياته لأجل الحصول على إنتاج جيد من حيث الكمية و النوعية ، وأن أي انخفاض في كمية الماء اللازمة

للمحصول، ينعكس سلبا" على المواصفات التصنيعية و التي أهمها درجة الحلاوة و نقاوة العصير.

يحتاج نبات الشوندر السكري إلى تربة مفككة غنية بالمادة العضوية معتدلة و نسبة ملوحة لا تزيد عن 3 ميليموز/سم ، لذا يفضل زراعة الشوندر بالطريقة الرطبة في الأراضي المتأثرة بالملوحة بعد إعطائها رية ، وفلاحتها بمرحلة رطوبة مناسبة لزراعة البذور فيها مباشرة" بعد الفلاحة ، للاستفادة من رطوبة التربة في عملية الإنبات (كيال،1989) .

تشير الدراسات إلى أن التسميد أحد أهم العوامل الأساسية التي تساعد على زيادة الإنتاجية من جذور الشوندر السكري (Ghaly *et al*.، 1984).فالتسميد الآزوتي له دور هام في العديد من العمليات الحيوية كالتمثيل الضوئي أما التسميد البوتاسي فإنه يؤثر بشكل خاص على درجات الحلاوة حيث يرى (Herlihy,1989) أن البوتاسيوم يلعب دورا" هاما" في تخزين السكر في جذور الشوندر السكري كما أن له دورا" هاما" في العديد من العمليات الحيوية و مقاومة النبات للصقيع و بعض الأمراض الخطيرة (الندوة العلمية للشوندر السكري ،2000).

كما أن الشوندر السكري محصول مجهد للتربة ومتطلباته الغذائية عالية فهو يحتاج إلى العديد من العناصر الغذائية والتي من أهمها الآزوت و البوتاسيوم .

2-2 -الآزوت NITROGEN

يعد الآزوت من العناصر الأساسية الكبرى وهو ضروري بالنسبة لجميع النباتات ولا سيما الشوندر السكري ، حيث يدخل في تركيب المواد البروتينية ، و يسبب نقصه بطأ" في نمو الجذر وانخفاضا" في المردود . أما زيادته فتسبب انخفاضا" في نسبة السكروز وارتفاعا" في تركيز المواد الآزوتية في البنية الخلوية. يمتص النبات النتروجين

من التربة على صورتي أيونات الأمونيوم ، والنترات كما أنه يمتص على صورة غاز النشادر أيضا"عن طريق الأوراق . في حال نقص النتروجين من التربة ، فإن أعراض النقص تظهر على الأوراق المسنة أولا" نظرا"، لأن النتروجين من العناصر المتحركة داخل النبات ، كما يلاحظ زيادة في نسبة حجم الجذور إلى المجموع الخضري بزيادة أعراض النقص (طبيل،1989) . أما (Finck,1963) ، فقد وجد بأن النتروجين المتواجد في التربة ، يعود مصدره إما إلى الأسمدة المضافة إلى التربة ، أو إلى النتروجين المثبت بواسطة الكائنات الحية الدقيقة ، أو عن طريق معدنة النتروجين العضوي ، حيث أشار (Cook،1972) إلى أن إضافة 25 طن من السماد البلدي للهكتار، يمد التربة بحوالي 160كغ من النتروجين و 100 كغ من البوتاسيوم .

يحتاج النبات عنصر الآزوت في بداية نموه حيث أشار (Loomis *et al.*،1963) انه في بداية النمو يحتاج النبات إلى عنصر الآزوت من أجل تكوين الأوراق ، حيث تتراوح معدلات تكوين الأوراق في الظروف المناسبة ، من أثنين إلى أربع أو خمس أوراق في الأسبوع ، ويكون المعدل أقل في حال نقص النتروجين . أما في المراحل النهائية من عمر النبات فإنه يصبح ضار جدا" من حيث التأثير على نسبة السكر، لأن النبات يستخدم السكر المخزن لتثبيت الآزوت الفائض.إن عدم توفر كمية كافية من السماد الآزوتي في بداية النمو يقلل كثيرا" من إنتاجية الجذور و خاصة إذا ما كانت فترة غيابة طويلة أما إذا كان الآزوت متوفراً للنبات بكميات كبيرة فإنه ينشط النمو الدائم والغير متقطع ، وبالتالي يؤدي إلى انخفاض درجات الحلاوة و نقاوة العصير في الجذور، وهذا مرتبط مع الاستهلاك الكبير و الأعظمي للمواد الكربوهيدراتية المصنعة في الأوراق ، وأيضا" فإن الإضافات المتأخرة من السماد الآزوتي تجعل

النبات غير قادر على تعويض فقدانه في الفترات الأولى ، و بالتالي ينشط النمو الخضري للنبات ، مما يؤدي إلى انخفاض الإنتاجية لذا يجب توفير هذا العنصر و بكميات مناسبة ابتداءً من بداية الإنبات و حتى نهاية موسم النمو (عزام وآخرون ،2000). ولا بد أن نأخذ بعين الاعتبار، المواد الاحتياطية التي تخزنها التربة و إمكانية تحويلها إلى الشكل المعدني وقت الزراعة ، ففي فرنسا استخدمت مستويات ما بين 180-240 كغ نتروجين للهكتار، وأصبح هذا المستوى الآن 120كغ ، لأن ذلك رافق تحسن ملموس في نقاوة العصير. و تدل المنحنيات المتعلقة بالاستجابة لإضافة الآزوت بأن إضافة 120كغ نتروجين أدى إلى الحصول على أعلى نسبة ممكنة من السكر ، وأن تلك النسبة تنخفض بسرعة بزيادة كمية الآزوت المضاف (الندوة العلمية للشوندر السكري ،2000).

و قد تبين أن استخدام عنصر النتروجين بمعدل 150 كغ نتروجين للهكتار، أدى إلى إعطاء جذور ذات نسبة عالية من السكر . كما لوحظ انخفاض في نسبة السكر في الأراضي التي تزيد فيها نسبة النتروجين عن الحد الموصى به (Geypens،1989) ، وهذا يتفق أيضا" مع (صبح و آخرون ، 1992) حيث وجدوا أن زيادة النتروجين في الشوندر يخفض من معدل استخلاص السكر .

كما لاحظ (Schroder،1996) ، من خلال التجارب التي أجريت على العناصر المعدنية في الأراضي المزروعة بالشوندر السكري أن إضافة السماد النتروجيني بمعدل 55 كغ للهكتار في السنة إلى الترب اللومية أعطى غلة جيدة كما كان تركيز النترات الراشحة من محلول التربة أقل. كما أشار (Martin and Chapman,1951) أن فقد النتروجين من التربة يزداد في الأراضي المشبعة بكاتيونات البوتاسيوم ذات الرقم الهدروجيني المرتفع .

أمـــا (Allison,1966) فقـــد وجـــد أن النبـــات يمـــتص 30−60% مـــن النتروجين المـضاف إلـى التربـة ، فـي حـين 20−40% يثبـت فـي التربـة و البـاقي يغـسل مـع ميـاه الـصرف ويفقـد . كمـا بـين (Destain,1993) ،أن كميـة الـسماد الآزوتـي الممتـصة مـن قبـل النبـات ، تختلـف تبعـا" للتركيـز المـضاف ، والموقـع ، وفـصل الـسنة . فعنـدما أضـيف الـسماد النتروجينـي بمعـدل 160 كـغ للهكتـار كـان الممـتص مـن قبـل النبـات حـوالي 50% . أمـا عنـدما تـم إضـافة 180كـغN/هــ فـإن اسـتجابة المحـصول كانـت حـوالي 60% ، حيـث أن النتـروجين المـضاف كـان يتواجـد فـي ال30 سـم الـسطحية مـن قطـاع التربـة . فـالآزوت ضـروري لنمـو الـشوندر الـسكري وتكـوين المـساحة الورقيـة الكافيـة للتمثيـل الـضوئي، و مـع ذلـك فانـه يجـب مراعـاة الاعتـدال فـي إضـافته، إذ أن الإفـراط فـي إضـافة الأسـمدة الآزوتيـة وبخاصـة فـي المراحـل المتـأخرة مـن نمـو النبـات، يـؤدي فـي الغالـب إلـى جـذور كبيـرة الحجـم ذات محتوى سكري ونقاوة عصير منخفضين

(Anderson,*et al*.،1988) ، وهــذا يتفــق مــع (صــادق،1994) . كمـا بـين (عبـاس ،2007) ، أن الإنبـات فـي الـشوندر يتـأثر بنـسبة الآزوت. حيـث أوضـح أن الكميـات العاليـة مـن الآزوت تـؤدي إلـى الإقلال مـن نـسبة الإنبـات . أمـا فـي حـال نمـو الجـذور فـي تـرب ذات محتـوى مـنخفض مـن كميـة الآزوت ، فـإن كميـة الـسكر المخزنـة فـي الجـذور تكـون أعلـى (Steddom et al ,2003) و هـذا يتفـق مـع (Bramm *et al* .,2004)حيـث بـين أن زيـادة كميـة الآزوت تـؤدي إلـى انخفاض فـي نـسبة الكربوهيـدرات الكليـة فـي جـذور الـشوندر الـسكري ، كمـا وجـد (عـزام و آخـرون ،2000) ، أن زيـادة كميـة الآزوت بمقدار 10كـغ /هــ عـن الحـد المـسموح بـه ، يـؤدي إلـى انخفـاض فـي درجـة حـلاوة الـشوندر الـسكري بمقـدار 0.075% . وتـشير النتـائج المنفذة فـي العديـد مـن الـدول المتطـورة فـي زراعـة الـشوندر الـسكري و

لـــسنوات عديـــدة ، إلـــى أن تـــدهور المواصـــفات التكنولوجيـــة للـــشوندر الـــسكري يرجـــع بـــشكل رئـــيس إلـــى إضـــافة الأســـمدة الآزوتيـــة بكميـــات كبيـــرة و غيـــر متوازنـــة (هيئـــة البحـــوث 2003). كمـــا بـــين (Golokha,1990) ، أن الآزوت يـــؤدي دورا" أساســـا" فـــي نمـــو ورفـــع إنتاجية الشوندر السكري ، في حين أن الأثر الأقل يعود إلى البوتاس

أمـــا(Draycott,*et al*. ،1977)، فقـــد بـــين الـــدور الهـــام الـــذي يلعبـــه الآزوت فـــي إنتاجيـــة ودرجـــة حـــلاوة و معـــدل اســـتخلاص الـــسكر مـــن الشوندر السكري .

أمـــا (Kochl،1978) ، فقـــد أكـــد علـــى الـــدور الهـــام لكـــل مـــن الآزوت و البوتاســـيوم، حيـــث أدى الآزوت إلـــى زيـــادة فـــي المجمـــوع الخـــضري، فـــي حين ســـاهم البوتاســـيوم فـــي زيـــادة المجمـــوع الجـــذري .كمـــا أثـــر كـــل مـــن البوتاســـيوم و الآزوت فـــي نوعيـــة الجـــذور مـــن خـــلال التـــأثير فـــي المحتوى الـــسكري . كمـــا أن زيـــادة الآزوت عـــن نـــسبة محـــددة تـــؤدي إلـــى انخفـــاض نـــسبة الـــسكر فـــي الجـــذور و حـــدوث ظـــاهرة الـــشمرخة(كـــف الغزال،1992) و (صادق ،1993).

بـــين (Jocic,1994) ، أهميـــة عنـــصر الآزوت لمحـــصول الـــشوندر السكري سواء في زيادة الإنتاج أو في زيادة نسبة السكر .

أوضـــح (Rajic،1994) وجـــود تناســـب طـــردي بـــين الـــسماد الآزوتـــي و الغلة، حيث تزداد الغلة إلى حد معين و من ثم تبدأ بالتناقص .

وجـــد (Podlaska,1991) ، حـــدوث زيـــادة فـــي إنتاجيـــة الـــشوندر الـــسكري عنـــد إضـــافة الـــسماد الآزوتـــي بمعـــدل 280 كـــغN /هـــ . كمـــا أكـــد (قدســـية و آخـــرون ،1998) ، أن الاســـتخدام المتكامـــل للأســـمدة العضوية و الآزوتية أعطـــى إنتاجـــا" عاليـــا" مـــن الجـــذور وترافـــق ذلـــك مـــع ارتفـــاع درجـــة الحـــلاوة ، عنـــد اســـتخدام زرق الطيـــور بمعـــدل 150 كـــغ /هـــــ .كمـــا وجـــد (Stanford and Legg،1984) ،أن النتـــروجين

يجب أن يــضاف بأقــل كميــة ، بحيــث يحقــق أعلــى غلــة مــن المحــصول ، لأن زيادته تؤدي إلى حدوث انخفاض في الإنتاج .

3-2 -البوتاسيوم POTASSIUM

يعد عنصر البوتاسيوم من العناصر الأساسية في تغذية النبات ، حيث يمتص بكميات كبيرة نسبيا" على الشكل الأيوني من محلول التربة ، أو من سطوح التبادل مباشرة" (طبيل ،1989) ، و يتواجد البوتاسيوم في التربة بنسبة تقدر بحوالي 3% بينما تكون الترب العضوية فقيرة بالبوتاسيوم (Baden،1965) . يتواجد البوتاسيوم في التربة على ثلاث صور مختلفة في درجة صلاحيتها للنبات وهي في حالة أتزان مع بعضها البعض في الوقت نفسه فالشكل القابل للامتصاص من قبل النبات ،يشكل حوالي 1-2 % من البوتاسيوم الكلي في التربة . أما الصورة غير الصالحة للامتصاص من قبل النبات ، فتنقسم إلى قسمين :أما بوتاسيوم غير متبادل، و يشكل 1-10 %من البوتاسيوم الكلي ، أو بوتاسيوم غير صالح نسبيا" للامتصاص من قبل النبات ، ويشكل 90-98 %من البوتاسيوم الكلي . و غالبا" ما يتواجد في التركيبات البلورية للمعادن الأولية و المقاومة لعمليات التجوية نسبيا"مثل معدن الميكا (Attoe *et al.*,1945). وبالرغم من أن الكمية المتواجدة في محلول التربة قليلة ، فهي تلعب الدور الأساسي في عملية إمداد النبات بعنصر البوتاسيوم (Grimme *et al.*،1971). وجد (حسن وآخرون ،1990)، أن النبات يقوم بامتصاص البوتاسيوم بشكل مستمر طالما هو متوفر في التربة ، كما وجد (حموي و رفاقه،1999) ، أن البوتاسيوم من العناصر الهامة لنمو النبات ، ويتراوح محتوى النبات منه بين 1.5-2.5 % من الوزن الجاف . وأشار (Miltchera,1978) ، إلى أن زيادة معدل التسميد البوتاسي يؤدي إلى زيادة محتوى التربة منه .كما وجد

(Khalifa *et al.*،1995) ، أن إضافة السماد البوتاسي على دفعتين متساويتين ، أعطى أعلى غلة من السكر بغض النظر عن ملوحة

التربة ، في حين وجد (رقية ،1996) ،أن إنتاج 30-40 طن من جذور الشوندر السكري يحتاج إلى حوالي 180كغ من البوتاسيوم .

وجد (Ossemercht *et al.*،1987)، أن التسميد البوتاسي يؤثر في زيادة الغلة بنسبة تتراوح ما بين 20-27 % . كما وجد (EL- Harriri andGobarh,2001) ، أن التسميد البوتاسي أثر في السكر النظري من حيث الكمية و النوعية . و للبوتاسيوم دورا" هاما" في النبات ، حيث يلعب دورا" أساسا" في نشاط الأنزيمات (Hewitt *et al.*,1975) ، كما أن له دورا" هاما" في العديد من العمليات الحيوية ، بالإضافة إلى نقل النترات و نواتج التمثيل الضوئي من الأوراق و تخزينها في الجذور

وأكد ذلك كل من (Krumm *et al.*،1990) و(Sun *et al*,1994) و(Panique *et al.*،1997) و(Beringer،1978). ويمتاز البوتاسيوم بخاصية الاستهلاك الترفيهي حيث يستطيع النبات امتصاص كمية زائدة عن حاجته من عنصر البوتاسيوم ، وهذا يؤدي إلى زيادة تركيزه في النبات دون أن يرافق هذا زيادة في النمو، وهذا الاستهلاك الزائد يصبح عديم النفع خاصة" في النباتات التي تحصد كليا" من التربة كالشوندر السكري. وفي هذه الحالة يصبح استعمال السماد غير اقتصادي (Brady,1974). إن النباتات التي تراكم المدخرات البروتينية تحتاج إلى البوتاسيوم بكميات كبيرة (Mengel،1999) و ذكر (Hegazy *et al.*،1992) و جود دور بسيط للتسميد البوتاسي بتخفيض نسبة السكر .كما وجد (Ghaly *et al.*,1984) ،أن زيادة البوتاس يؤدي إلى زيادة نسبة السكر وغلة الجذور ،كما بين (مطر و آخرون ، 2000) وجود تأثير ايجابي للبوتاسيوم و المغنيزيوم على المواصفات التكنولوجية للشوندر، حيث يؤدي رشهما على الأوراق إلى زيادة النقاوة و نسبة السكر في الجذور. وأشار (Saphian,1992) ، أن كمية البروتين

فـــي درنـــات البطاطـــا ازدادت عنـــد اســـتخدام معـــدل تـــسميد بوتاســـي 150 كـــغ للهكتـــار، كمـــا وجـــد (Rojek *et al.*،1996) أن اســـتخدام معـــدل 160 كـــغ ســـلفات البوتاســـيوم للهكتـــار عنـــد تـــسميد محـــصول البطاطـــا أعطى أعلى إنتاجية مـــن درنـــات البطاطـــا مترافقـــة مـــع أعلـــى نـــسبة نـــشاء. هذا ولا بد من الإشـــارة إلـــى انـــه عنـــد إضـــافة الأســـمدة البوتاســـية يجـــب أن يوضـــع فـــي الحـــسبان الكميـــات الموجـــودة فـــي التربـــة فكثيـــرا" مـــا يلاحـــظ وجـــود كميـــات متبقيـــة منهـــا فـــي التربـــة و ذلـــك تبعـــا" لحالتهـــا، إذ لـــوحظ اســـتجابة الـــشوندر للمتبقـــي مـــن هـــذا العنـــصر فـــي التربـــة ،علمـــاً أن الاســـتجابة تكـــون أكبـــر للمـــضاف منهـــا علـــى شـــكل أســـمدة (مطـــر ، 1981).تتـــأثر الإنتاجيـــة بـــشكل كبيـــر باســـتعمال الأســـمدة البوتاســـية ، فقـــد وجـــد (Barike,2003) ،أن أعلـــى إنتاجيـــة مـــن جـــذور الـــشوندر الـــسكري تـــم الحـــصول عليهـــا عنـــد اســـتعمال الـــسماد البوتاســـي بمعـــدل 150كـــغ K_2O/هـــــ ، أمـــا (غريبـــو و طلحـــة ،2008) فقـــد وجـــدوا أن اســـتعمال معـــدل 120كـــغ K_2O/هـــــ أدى إلـــى الحـــصول علـــى أعلـــى إنتاجيـــة مـــن جـــذور الـــشوندر الـــسكري ، كمـــا تـــم الحـــصول علـــى أعلـــى كميـــة مـــن الـــسكر فـــي وحـــدة المـــساحة .أمـــا (الخليفـــة و العثمـــان ، 2001)، فقـــد وجدا أن التـــسميد البوتاســـي يـــؤثر ســـلبا"، علـــى نقـــاوة الـــسكر. كمـــا لـــوحظ انه فـــي حـــال نقـــص عنـــصر البوتاســـيوم مـــن التربـــة فـــإن النبـــات يمـــتص الـــصوديوم مـــن التربـــة عوضـــا" عنـــه ، حيـــث يقـــوم مقـــام البوتاســـيوم فـــي النبـــات باســـتثناء المـــساهمة فـــي نقـــل الـــسكر مـــن الأوراق إلـــى الجـــذور، وهذا ينعكس علـــى النبـــات علـــى شـــكل نقـــص فـــي درجـــة الحـــلاوة و نـــسبة نقاوة العصير (المجموعة الإحصائية 2005) .

4-2 -العلاقة بين الآزوت و البوتاس :

أشارت تجارب (Golokha,1990) ، إلى أن معدلات التسميد المرتفعة (من180-240 كغ/هـ/K-P-N)، تخفض من نوعية للشوندر السكري بالمقارنة مع المعاملات غير المسمدة ، حيث أدى المزيج من السمادين الآزوتي و الفوسفاتي إلى أكبر خفض في المحتوى السكري لجذور الشوندر السكري مقداره 4% ، في حين أدى المزيج من السمادين الفوسفاتي و البوتاسي إلى أقل خفض في محتوى الجذور من السكر(1.9%) ،أما مزيج التسميد الآزوتي و البوتاسي فقد أحتل موقعا" وسطا" (2.9%) . تبين من خلال التجارب التي أجريت من عام 1954 و استمرت لغاية عام 1971 في فرنسا ، أن العلاقة بين البوتاسيوم و الآزوت تفاوتت بين المحاصيل و من موسم لآخر ، ولكنها كانت بشكل عام ايجابية ، وإن التأثير الدقيق للبوتاسيوم ، يظهر بشكل غير مباشر في زيادة إمكانية الاستفادة من الآزوت في تركيب المادة النباتية ، والتي تعتمد بالدرجة الأولى على مستوى التغذية بالبوتاسيوم ، حيث أن النبات يمتص فقط تلك الكمية من البوتاسيوم التي يحتاجها من أجل امتصاص كامل كمية الآزوت في التربة (سليمان،2008).

بين (Draycott *et al.*,1971) ، بأن تركيز البوتاسيوم في النباتات ، خفض نسبيا" النقاوة ، وأيضا"فان الأملاح المعدنية الآزوتية والبوتاسية تسبب مشكلات جمة عند تنقية العصير السكري وبلورته ، ولهذا فان زيادة محتوى الشوندر السكري لهذه الأملاح قد يؤدي إلى تخفيض النقاوة . كما وجد (Mengel،1974) ، أن زيادة نسبة البوتاسيوم في التربة يؤدي إلى تحفيز عملية التمثيل الضوئي للنبات كونه يساعد على تثبيت النتروجين في التربة . كما وجد (Marlander،1990) ، أن الغلة من السكر الأبيض وصلت القيمة العظمى عند مستوى تسميد نتروجيني132كغN/هـ ، و أن الغلة من السكر الأبيض نقصت مع زيادة معدل التسميد النتروجيني . كما وجد أن محتوى الجذور من

البوتاسيوم لم تتأثر بمعدل النتروجين في التربة ، أما محتوى النتروجين الأمونياكي في الجذور فقد ازداد بشكل تدريجي مع زيادة نسبة النتروجين في التربة ، كذلك فإن الفقد من السكر زاد بشكل طفيف مع زيادة معدل التسميد النتروجيني .كما وجد (Loue،1978) ، انه في حال كان محتوى التربة من البوتاسيوم ضعيفا" أو متوسطا" فان المستوى المرتفع للآزوت يعمل على تخفيض محتوى النبات من البوتاسيوم و بالعكس . ووجد (Klimakhin،1995) ، أن العديد من مصانع السكر الروسية توصي باستخدام مياه غنية بالنتروجين و البوتاسيوم في زراعة المحاصيل ، إذ تبين أنها تعمل على تحسين في كمية و نوعية الإنتاج ، كما لوحظ وجود اقتصادية واضحة مقارنة" باستخدام مياه فقيرة بهذه العناصر .كما لاحظ (Koch *et a*.،1970) ، وجود علاقة متبادلة بين الآزوت و البوتاس حيث يعمل النبات على امتصاص كمية من البوتاسيوم تمكنه من امتصاص كامل الآزوت المتواجد في التربة . أما (Leigh *et al*.،1983) ، فقد وجد من خلال تجاربه بأن النبات الذي يحتوي على أعلى تركيز من البوتاسيوم يجب أن يحتوي بالضرورة على أعلى تركيز من الآزوت ، وهذا يتفق مع (البدراوي و رفاقه، 1993) ،الذين وجدوا بأن امتصاص النبات للآزوت ، مرتبط بتواجد عنصر البوتاسيوم .أما(Singh *et al*.،1990) فقد وجدوا ، أنه في الترب التي يكون فيها تركيز الآزوت و البوتاس قليل ، يجب أن يضاف 160كغ نتروجين للهكتار و 150كغ K_2O للهكتار، لان زيادة التسميد الآزوتي حسب (Burton،1989) ، تؤدي إلى زيادة امتصاص عنصر البوتاسيوم على حساب عنصري الكالسيوم و المغنزيوم .أما (Burkersroda،1965) ، فقد بين انه عندما يكون مستوى البوتاسيوم قليل في التربة ، مع توافر عنصر الآزوت ، فإن ذلك يشجع على حدوث ظاهرة الضجعان .أما

(Neguyen *et al.*،1973)، فقـــد وجـــدوا ، بـــان نبـــات الـــشوندر يـــصبح أكثـــر مقـــدرة علـــى اســـتخدام الآزوت المتواجـــد فـــي التربـــة ، عنـــد تواجـــد عنـــصر البوتـــاس بكميـــات وافـــرة فـــي التربـــة .أمـــا (Carruters and Oldfield,1961) ، فقـــد وجـــدوا بـــأن عنـــصري الآزوت و البوتاســـيوم مـــن العناصـــر الهامـــة التـــي تـــؤثر علـــى معـــدل الـــسكر المـــستخلص و نقـــاوة العـــصير . و هنـــاك عناصـــر أخـــرى لهـــا أهميـــة خاصـــة فـــي تغذيـــة الـــشوندر الـــسكري مثـــل الفوســـفور و الكالـــسيوم و المغنيزيـــوم و الكبريـــت و الحديـــد و المنغنيـــز و البـــور . فالفوســـفور يـــدخل فـــي تركيـــب أنويـــة الخلايـــا و يـــساهم فـــي تمثيـــل الـــسكروز، و الكالـــسيوم يـــساعد علـــى تعـــديل حموضـــة التربـــة ، وكـــذلك تعـــديل الحموضـــة التـــي تنـــشأ عنـــد تـــشكل البـــروتين . و المنغنزيـــوم يـــدخل فـــي تركيـــب الكلوروفيـــل و لـــه أهميـــة كبيـــرة فـــي النبـــات . و الكبريـــت يـــدخل فـــي تركيـــب البـــروتين و الكلوروفيـــل . و الحديـــد يـــساعد فـــي عمليـــات الأكسدة و الإرجاع التي تتم في النبات .

و المنغنيـــز يـــدخل فـــي تركيـــب الأنزيمـــات التـــي لهـــا دور فـــي ادخـــار السكروز و نقلـــه مـــن الأوراق إلـــى الجـــذور، كـــذلك فإنـــه يـــساعد النبـــات علـــى امتصاص الحديـــد . و البـــور عامـــل وسـيط هـــام لادخـــار الـــسكر فـــي الجـــذور، و يمنـــع مـــرض القلـــب الأجـــوف فـــي الجـــذور عنـــد تخزينهـــا .و الـــشوندر السكري يتطلب العناصـــر الغذائيـــة فـــي كـــل فتـــرات نمـــوه . و لكـــن فـــي بعـــض فتـــرات النمـــو تكـــون متطلباتـــه مختلفـــة عـــن فتـــرات أخـــرى ، ففـــي المراحـــل الأولـــى يتطلـــب نبـــات الـــشوندر الـــسكري الآزوت و الفوســـفور ، أمـــا فـــي المرحلة الوســـطى مـــن النمـــو فـــإن جميـــع العناصـــر تمـــتص بحـــدودها القـــصوى ، وفـــي الفتـــرة الأخيـــرة مـــن النمـــو فـــإن النبـــات يمـــتص حـــوالي ربـــع كميـــة الآزوت و حوالي 40% من الفوسفور و البوتاس (رقية ،1996) .

الفصل الثالث

أهمية البحث و أهدافه OBJECTIVES

يزرع الشوندر السكري في ثلاث عروات : خريفية من 10/15 – 15 /11 و شتوية من15 /1–15 /2 و ربيعية من 15 /2 – 15 /3 .وتم مؤخرا" اعتماد الأصناف وحيدة الجنين ، نظرا" لإنتاجيتها الجيدة و مقاومتها لمرض الريزومانيا المنتشر في قطرنا (عباس ،2007).

و بعد البدء في مكننة هذا المحصول ، كان لا بد من دراسته بشكل علمي و دقيق من كافة النواحي التي تؤثر على الإنتاجية من حيث الكم و النوع ، وذلك عن طريق اختيار الصنف والموعد المناسبين للزراعة، بالإضافة إلى استخدام المعدل الأمثل من الأسمدة و مراعاة الظروف المناخية و العوامل الداخلية الأخرى ونظراً لأن المزارعون يعمدون إلى الإفراط في استخدام الأسمدة ولاسيما الأسمدة الآزوتية والبوتاسية والتي تعمل على خفض في الإنتاج وفي درجة الحلاوة لذلك كان لا بد من دراسة الموعد والمعدل الأمثل لاستخدام هذه الأسمدة .

و بناءً على ذلك فإن هذا البحث يهدف إلى:

1–تحديد المعدل الأمثل من السماد البوتاسي و الآزوتي الذي يعطي أعلى إنتاجية و درجة حلاوة .

2–تحديد الموعد المناسب لإضافة السماد البوتاسي و الآزوتي المترافق مع أعلى إنتاجية ودرجة حلاوة.

3–تحديد معدل التسميد المناسب من السمادين الآزوتي و البوتاسي المترافق مع أعلى إنتاجية ودرجة حلاوة.

الفصل الرابع

MATERIALS and METHODS مواد و طرائق البحث

نفذ البحث في منطقة القصير(قرية النقيرة)، الواقعة جنوب غربي مدينة حمص للموسمين الزراعيين 2006-2007. اتبعت طريقة التجارب العاملية ضمن القطاعات العشوائية الكاملة في تصميم التجربة، حيث احتوت التجربة على 25 معاملة لكل منها ثلاث مكررات أي 75 قطعة تجريبية مساحة القطعة الواحدة 20 م^{2}، ووزعت هذه المعاملات على القطع التجريبية بشكل عشوائي. تمت الزراعة ببذور الشوندر السكري صنف بارادي (وهو صنف ألماني وحيد الجنين) ، بشكل يدوي على خطوط المسافة بين الخط والآخر 50 سم و بين النبات و الآخر 20سم.

وتم ترك مسافة 1 م بين القطعة و الأخرى ، و1.5م بين المكرر و الآخر، كما أحيطت التجربة بنطاق حماية بعرض3 م ، زرع ببذار من نفس المادة التجريبية.

4-1 -العمليات الزراعية

1. تحضير التربة للزراعة : تم تحضير مرقد لبذار الشوندر السكري من خلال نثر السماد البلدي و قلبه في التربة قبل الزراعة بوقت كاف عن طريق إجراء حراثة أساسية قلابة بالمحراث المطرحي القرصي على عمق 25-30 سم وخلطها في التربة عن طريق حراثتها بالمحراث الحفار حراثتين متعامدتين و من ثم إضافة الكميات المحددة من البورون و البوتاسيوم و الآزوت و الفوسفور .
2. الزراعة : تمت الزراعة في العروة الربيعية للموسمين الزراعيين 2006 و2007 حيث جرت الزراعة بتاريخ 21 شباط للموسم الأول و 23 شباط للموسم الثاني ، و تمت الزراعة يدويا" وعلى خطوط .

3. الترقيع و التفريد : تم الترقيع بعد ثلاث أسابيع من الزراعة أما التفريد فقد أجري عند اكتمال الزوج الأول من الأوراق الحقيقية.

4. العزيق و الري : تمت إزالة الأعشاب الضارة مرتين خلال موسم النمو، و قد تم إعطاء النبات 11 رية بفاصل 10 أيام تقريبا" بين الرية و الأخرى ، أما عملية الفطام فقد تمت قبل حوالي ثلاثة أسابيع من الحصاد .

5. مكافحة الآفات : تمت مكافحة الآفات التي أصيب بها المحصول كالديدان السلكية و الحشرة السوداء باستخدام المبيدات المناسبة .

6. القلع و الحصاد : تم الحصاد بالطريقة اليدوية بتاريخ 8 آب 2006 للموسم الأول و 4 آب 2007 للموسم الثاني ، و أجري التصريم و الوزن بطريقة علمية صحيحة (حيث يتم التصريم بترك 1سم عند منبت الأوراق ومن ثم قطع الجذر بشكل محدب بالإضافة إلى قطع الأجزاء من الذيل والتي يقل قطرها عن 1سم).

4-2- الظروف المناخية السائدة في منطقة إجراء البحث :

أجريت الدراسة في منطقة القصير الواقعة جنوب غربي مدينة حمص على بعد 30 كم ، و ذلك خلال موسمي نمو متماثلين و متتاليين 2006 و2007 وتقع منطقة الدراسة على خط طول (36.30) شرق غرينتش ، وخط عرض(34.30) شمال خط الاستواء، و ترتفع عن سطح البحر بمقدار (525) م ، والرياح السائدة في هذه المنطقة هي رياح غربية ، ويبلغ معدل الهطول المطري السنوي (214) مم ، وتقع منطقة القصير في ثلاث مناطق استقرار مطرية :

- منطقة الاستقرار الزراعية الأولى : و فيها يزيد معدل الهطول المطرية عن 350 مم / سنة .
- منطقة الاستقرار الزراعية الثانية : و فيها يكون معدل الهطول المطري مساويا" 250 مم / سنة .
- منطقة الاستقرار الزراعية الثالثة : وفيها يكون معدل الهطول المطري أقل من 250 مم /سنة . و الجدول رقم (3) يبين المعطيات المناخية السائدة في المنطقة و التي تم تسجيلها في محطة الأرصاد الجوية التابعة لهذه المنطقة.

الجـــدول رقـــم (3) المعطيـــات المناخيـــة لموقـــع التجربـــة خـــلال موســـمي الزراعة 2006 و 2007 :

الشهر	الموسم	متوسط الحرارة الصغرى	متوسط الحرارة العظمى	متوسط الرطوبة	الهطول/مم
شباط	2006	4.85	14.26	93.70	54.4
	2007	4.70	13.80	94.40	47.0
آذار	2006	7.60	18.00	91.51	31.0
	2007	6.90	17.93	88.32	23.9
نيسان	2006	11.10	20.56	90.43	66.9
	2007	9.00	19.60	90.20	58.1
أيار	2006	14.60	27.85	81.58	10.9
	2007	16.30	28.67	84.26	29.1
حزيران	2006	19.11	31.40	55.30	0
	2007	18.90	31.60	76.10	0
تموز	2006	14.4	28.60	81.00	0
	2007	15.3	27.80	86.00	0
آب	2006	16.8	30.40	80.00	0
	2007	15.6	29.20	84.00	0

(عن التقارير الشهرية لمحطة الأرصاد الجوية في حمص لعامي 2006 و 2007)

3-4 -المعاملات وتصميم التجربة TREATMENTS & DESIGN

مستويات التسميد البوتاسي المضاف :

أضيف السماد البوتاسي على شكل سلفات البوتاسيوم 50% K_2O بالمستويات التالية :

K_0: شاهد بدون تسميد بوتاسي

K_1: إضافة السماد البوتاسي بمعدل 150 كغ K_2O/ هـ قبل الزراعة.

K_2: إضافة السماد البوتاسي بمعدل 300 كغ K_2O/ هـ قبل الزراعة.

K_3: إضافة السماد البوتاسي بمعدل 150 كغ K_2O/ هـ بعد الزراعة.

K_4: إضافة السماد البوتاسي بمعدل 300 كغ K_2O/ هـ بعد الزراعة.

مستويات التسميد الآزوتي المضاف:

أضيف السماد الآزوتي على شكل يوريا 46 % بالمستويات التالية :

N_0: شاهد بدون تسميد آزوتي.

N_1: إضافة السماد الآزوتي بمعدل 150كغN/هـ على دفعتين نصف الكمية قبل الزراعة والنصف الآخر بعد الزراعة بشهر.

N_2: إضافة السماد الآزوتي بمعدل 300كغN/هـ على دفعتين نصف الكمية قبل الزراعة والنصف الآخر بعد الزراعة بشهر.

N_3: إضافة السماد الآزوتي بمعدل 150كغN/هـ على ثلاث دفعات، ثلث الكمية قبل الزراعة وثلث الكمية بعد الزراعة بشهر وثلث الكمية بعد الزراعة بشهرين.

N_4: إضافة السماد الآزوتي بمعدل 300كغN/هـ على ثلاث دفعات، ثلث الكمية قبل الزراعة وثلث الكمية بعد الزراعة بشهر وثلث الكمية بعد الزراعة بشهرين.

معاملات التسميد المستخدمة :

K0N0 : شاهد بدون تسميد .

K0N1 : شـاهد بـدون تـسميد بوتاسـي ، أضـيف سـماد آزوتـي بمعـدل150كـغN/هـ علـى دفعتـين نـصف الكميـة قبـل الزراعـة ونـصف الكمية بعد الزراعة بشهر.

K0N2 : شـاهد بـدون تـسميد بوتاسـي ، أضـيف سـماد آزوتـي بمعـدل300كـغN/هـ علـى دفعتـين نـصف الكميـة قبـل الزراعـة ونـصف الكمية بعد الزراعة بشهر.

K0N3 : شـاهد بـدون تـسميد بوتاسـي ، أضـيف الـسماد الآزوتـي بمعـدل150كـغN/هـ علـى ثـلاث دفعـات، ثلـث الكميـة قبـل الزراعـة وثلث الكمية بعد الزراعة بشهر وثلث الكمية بعد الزراعة بشهرين.

K0N4 : شـاهد بـدون تـسميد بوتاسـي ، أضـيف سـماد آزوتـي بمعدل300كغN/هـ علـى ثـلاث دفعـات، ثلـث الكميـة قبـل الزراعـة وثلـث الكمية بعد الزراعة بشهر وثلث الكمية بعد الزراعة بشهرين.

K1N0 : أضـيف سـماد بوتاسـي بمعـدل 150 كـغ K_2O/ هـ قبـل الزراعة .

K1N1 : أضـيف سـماد بوتاسـي بمعـدل150 كـغ K_2O/ هـ قبـل الزراعـة ، و أضـيف الـسماد الآزوتـي بمعـدل150كـغN/هـ علـى دفعتـين نصف الكمية قبل الزراعة ونصف الكمية بعد الزراعة بشهر.

K1N2 : أضـيف سـماد بوتاسـي بمعـدل150 كـغ K_2O/ هـ قبـل الزراعـة ، وأضـيف الـسماد الآزوتـي بمعـدل300كـغN/هـ علـى دفعتـين نصف الكمية قبل الزراعة ونصف الكمية بعد الزراعة بشهر.

K1N3 : أضـيف سـماد بوتاسـي بمعـدل150 كـغ K_2O/ هـ قبـل الزراعـة ، وأضـيف الـسماد الآزوتـي بمعـدل 150كـغN/هـ علـى ثـلاث دفعات، ثلث قبـل الزراعـة وثلـث بعـد الزراعـة بـشهر وثلـث بعـد الزراعـة بشهرين.

K1N4 : أضيف سماد بوتاسي بمعدل150 كغ K_2O/ هـ قبل الزراعة ، وأضيف السماد الآزوتي بمعدل 300كغN/هـ على ثلاث دفعات، ثلث الكمية قبل الزراعة وثلث الكمية بعد الزراعة بشهر وثلث الكمية بعد الزراعة بشهرين.

K2N0 : أضيف السماد البوتاسي بمعدل300 كغ K_2O/ هـ قبل الزراعة .

K2N1 : أضيف سماد بوتاسي بمعدل300 كغ K_2O/ هـ قبل الزراعة ، وأضيف السماد الآزوتي بمعدل150كغN/هـ على دفعتين نصف الكمية قبل الزراعة ونصف الكمية بعد الزراعة بشهر.

K2N2 : أضيف سماد بوتاسي بمعدل300 كغ K_2O/ هـ قبل الزراعة ، وأضيف السماد الآزوتي بمعدل300كغN/هـ على دفعتين نصف الكمية قبل الزراعة ونصف الكمية بعد الزراعة بشهر.

K2N3 : أضيف سماد بوتاسي بمعدل300 كغ K_2O/ هـ قبل الزراعة ، وأضيف السماد الآزوتي بمعدل150كغN/هـ على ثلاث دفعات، ثلث الكمية قبل الزراعة وثلث الكمية بعد الزراعة بشهر وثلث الكمية بعد الزراعة بشهرين.

K2N4 : أضيف سماد بوتاسي بمعدل300 كغ K_2O/ هـ قبل الزراعة ، وأضيف السماد الآزوتي بمعدل300كغN/هـ على ثلاث دفعات، ثلث الكمية قبل الزراعة وثلث الكمية بعد الزراعة بشهر وثلث الكمية بعد الزراعة بشهرين.

K3N0 : أضيف سماد بوتاسي بمعدل150 كغ K_2O/ هـ بعد الزراعة .

K3N1 : أضيف سماد بوتاسي بمعدل150 كغ K_2O/ هـ بعد الزراعة ، وأضيف السماد الآزوتي بمعدل 150كغN/هـ على دفعتين نصف الكمية قبل الزراعة ونصف الكمية بعد الزراعة بشهر.

K3N2 : أضيف سماد بوتاسي بمعدل150 كغ K_2O/ هـ بعد الزراعة ، وأضيف السماد الآزوتي بمعدل300كغN/هـ على دفعتين نصف الكمية قبل الزراعة ونصف الكمية بعد الزراعة بشهر.

K3N3 : أضيف سماد بوتاسي بمعدل150 كغ K_2O/ هـ بعد الزراعة ، وأضيف السماد الآزوتي بمعدل 150كغN/هـ على ثلاث دفعات، ثلث الكمية قبل الزراعة وثلث الكمية بعد الزراعة بشهر وثلث بعد الزراعة بشهرين.

K3N4 : أضيف سماد بوتاسي بمعدل150 كغ K_2O/ هـ بعد الزراعة ، وأضيف السماد الآزوتي بمعدل300كغN/هـ على ثلاث دفعات، ثلث الكمية قبل الزراعة وثلث الكمية بعد الزراعة بشهر وثلث الكمية بعد الزراعة بشهرين.

K4N0 : أضيف سماد بوتاسي بمعدل300 كغ K_2O/ هـ بعد الزراعة .

K4N1 : أضيف سماد بوتاسي بمعدل300 كغ K_2O/ هـ بعد الزراعة ، وأضيف السماد الآزوتي بمعدل150كغN/هـ على دفعتين نصف الكمية قبل الزراعة ونصف الكمية بعد الزراعة بشهر.

K4N2 : أضيف سماد بوتاسي بمعدل300 كغ K_2O/ هـ بعد الزراعة ، وأضيف السماد الآزوتي بمعدل300كغN/هـ على دفعتين نصف الكمية قبل الزراعة ونصف الكمية بعد الزراعة بشهر.

K4N3 : أضيف سماد بوتاسي بمعدل300 كغ K_2O/ هـ بعد الزراعة ، وأضيف السماد الآزوتي بمعدل150كغN/هـ على ثلاث دفعات، ثلث الكمية قبل الزراعة وثلث الكمية بعد الزراعة بشهر وثلث الكمية بعد الزراعة بشهرين.

K4N4 : أضيف سماد بوتاسي بمعدل300 كغ K_2O/ هـ بعد الزراعة ، وأضيف السماد الآزوتي بمعدل300كغN/هـ على ثلاث

دفعات، ثلث الكمية قبل الزراعة وثلث الكمية بعد الزراعة بشهر وثلث الكمية بعد الزراعة بشهرين.

التحليل الإحصائي :

تم تحليل النتائج إحصائياً عن طريق تحليل التباين ANOVA ، باستخدام برنامج التحليل الإحصائي GENSTAT ، وتمت المقارنة بين المتوسطات بحساب قيمة أقل فرق معنوي L.S.D عند مستوى معنوية 5%.

4-4 -المؤشرات الإنتاجية المدروسة

1. حساب الإنتاجية الجذرية: وهي عبارة عن وزن جذور الشوندر السكري طن/هـ.

2. استقطاب العجينة(poly S %): وهي عبارة عن النسبة المئوية للمواد السكرية المنحلة في عجينة الشوندر السكري وتم حسابها بطريقة استخلاص السكروز من عجينة الشوندر السكري (2003،Bartens) ، وتم تقدير درجة الحلاوة باستخدام جهاز الاستقطاب polarimeter ، والذي يعتمد على قياس زاوية مستوى دوران الضوء المستقطب في المحلول السكري حيث يتناسب انحرافها طردا" مع تركيز السكروز في المحلول .

3. درجة البريكس (bx%): و هي عبارة عن نسبة المادة الصلبة الذائبة في عصير الشوندر السكري و تقدر كنسبة مئوية و يتم حسابها بوساطة جهاز الريفراكتوميتر، والذي يعتمد على مبدأ تحديد قرنية الانكسار للمحلول المراد حساب درجة البريكس فيه، حيث تتناسب هذه القرنية طردا" مع درجة البريكس .

4. نقاوة العصير % : تعبر نسبة النقاوة عن كمية السكروز الموجودة في 100 غرام من المادة المنحلة في العصير و تحسب من العلاقة

نقاوة العصير = استقطاب العجينة / درجة البريكس × 100

و تشير النقاوة إلى كمية المواد اللاسكرية (الشوائب) ، التي مصدرها الشوندر السكري و التي تتشكل نتيجة عوامل تتعلق بالصنف و ظروف النمو و الأسمدة المضافة .

5. السكر النظري طن /هـ : و تحسب من العلاقة :

كمية السكر النظري (طن / هـ) = الإنتاجية (طن/هـ)× درجة الحلاوة %/ 100 .

6. الغلة من السكر الأبيض: و تحسب من العلاقة :

الغلة من السكر الأبيض = السكر النظري (طن/هـ) × نقاوة العصير %/100 .

7. الآزوت ضمن الجذور :تم حسابه بطريقة كلداهل و تستخدم هذه الطريقة لتقدير النتروجين الكلي في عينة النبات (طبيل ،1989) و تقدر بملغ / 100غ جذر.

8. البوتاسيوم ضمن الجذور: استخدم جهاز الطيف اللهبي Flame-Photometer و تقدر بملغ /100 غ جذر (طبيل ،1989) .

9. البوتاسيوم في التربة : تم تقديره في مستخلص ملحي من خلات الأمونيوم ، ومن ثم تقديره بطريقة التحليل باللهب باستخدام جهاز Flame- Photometer ويقدر بجزء من مليون (عودة و شمشم ،2007) .

4-5 –تحليل التربة :

pH التربة :تم تقديرها باستخدام معلق مائي (1: 2.5)،وجرى القياس بواسطة جهاز الpH-meter .

–EC: باستخدام مستخلص مائي (5:1)، و تم القياس باستخدام جهاز الموصلية الكهربائية .

–الكربونات الكلية :و تم تقديرها باستخدام جهاز Calcimeter.

–المادة العضوية :باستخدام طريقة الأكسدة الرطبة بديكرومات البوتاسيوم (Walkly and Black,1934)

–البوتاسيوم المتبادل :في مستخلص ملحي من خلات الأمونيوم و من ثم تقديره بطريقة التحليل باللهب باستخدام جهاز Flame-Photometer (عودة و شمشم ،2007)

–البورون:في مستخلص الماء الساخن والقياس على جهاز Spectro- Phtometer بطريقة الكوركامين (طبيل ، 1989).

–الفوسفور القابل للإفادة :باستخدام طريقة Olsen والقياس على جهاز Spectro-photometer. (Olsen *et al.* , 1954).

تبين نتائج تحليل تربة الموقع(الجدول4) أن التربة ذات تفاعل قلوي خفيف، وقليلة الملوحة ومحتواها متوسط من كربونات الكالسيوم، وهي عموماً فقيرة بالمادة العضوية والبورون، كما أنها غنية بالفوسفور لذلك لم يتم إضافة السماد الفوسفاتي في موسمي الزراعة وتمت إضافة البورون كتسميد ورقي في بداية نيسان .

الجـــدول(4)- نتـــائج بعـــض التحاليـــل الأساســـية لتربـــة الموقـــع قبـــل الزراعة:

الموسم	العمق سم	PH معلق 2.5:1 H_2O	EC (ميليموز/سم) مستخلص1:5 H_2O	كربونات الكالسيوم	مادة عضوية	بوتاسيوم متبادل	بورون قابل للإفادة	فوسفور (Olsen)
				%		p.p.m		
2006	30-0	8.2	0.6	9	1.8	334	0.504	20
2007	30-0	8	0.55	9	1.2	305	0.500	17

الفصل الخامس

RESULTS and DISSCTIONالنتائج والمناقشة

5-1- تأثير موعد و معدل إضافة السماد الآزوتي و البوتاسي في إنتاجية الجذور طن/هـ:

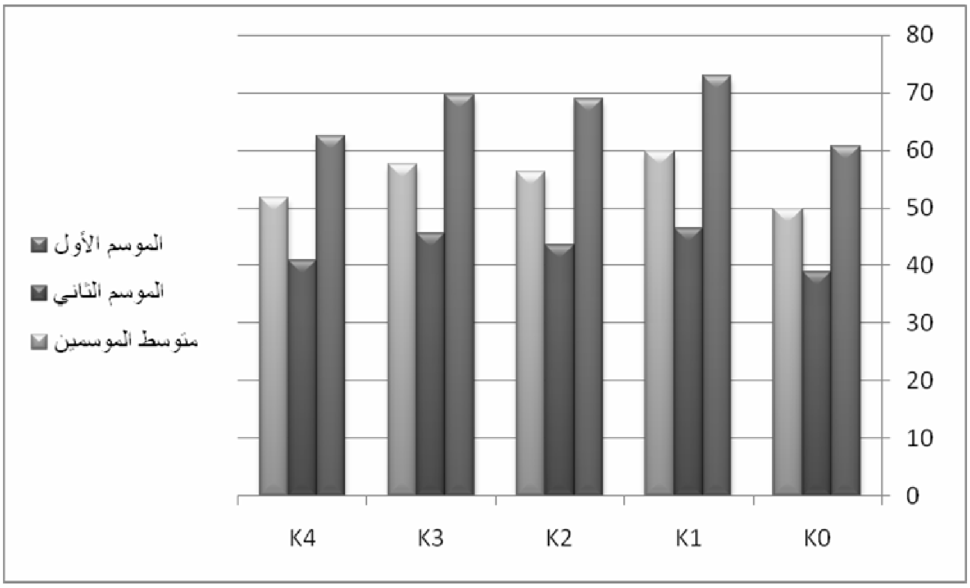
5-1-1 -تأثير موعد ومستوى إضافة السماد البوتاسي على إنتاج الجذور طن/هـ: تراوح إنتاج الجذور (متوسط الموسمين) ، من(49.75) عند المعاملة الشاهد إلى(59.74) طن /هـ عند المعاملة K1 بمتوسط عام قدره(55.01) طن/هـ ، ونلاحظ من الجداول رقم (5 و6) وجود فروق معنوية بين الشاهد وجميع المعاملات كما نلاحظ أن زيادة السماد البوتاسي في مرحلة ما قبل الزراعة أدى إلى انخفاض في إنتاجية الجذور لكنها كانت أعلى من الشاهد ، و بشكل عام نلاحظ أن إضافة السماد البوتاسي قبل الزراعة أعطت نتائج أفضل من حيث إنتاجية الجذور فيما لو أضيف في مرحلة ما بعد الزراعة حيث نلاحظ تفوق المعاملة K1 على المعاملة K3 والمعاملة K2 على المعاملة K4 وبفروق معنوية ، كما نلاحظ أن زيادة السماد البوتاسي في مرحلة ما بعد الزراعة أدى إلى انخفاض ملموس في الإنتاجية ومن هنا نلاحظ أن إضافة السماد البوتاسي بمعدل 150 كغ K_2O/هـ على شكل سلفات البوتاسيوم قبل الزراعة أعطى أعلى كمية من حيث إنتاجية الجذور كما وهذا يتفق مع (أحمد غريبو و طلحة ، 2008) و(أحمد غريبو،2007) و(Loue,1985) ،الذين توصلوا إلى أن التسميد البوتاسي يؤدي إلى زيادة في إنتاجية الجذور .

الجـــدول رقـــم (5) يبـــين تـــأثير موعـــد ومعـــدل إضـــافة الـــسماد البوتاســـي في الإنتاج الجذري ضمن متوسط الموسمين 2006–2007 :

مـــــــستويات التـــــــسميد البوتاسي **طن/هـــ**	قبل الزراعة	بعد الزراعة	المتوسط
الشاهد	49.75	49.75	49.75
150	59.74	57.60	58.67
300	56.23	51.76	53.99
المتوسط	55.24	53.03	**55.01**
L.S.D 0.05	**0.864**		

الجـــدول(6)– تـــأثير موعـــد ومعـــدل إضـــافة الـــسماد البوتاســـي فـــي إنتـــاج الجذور طن/هـــ:

مستويات التسميد البوتاسي	**الموسم الأول**	**الموسم الثاني**	**متوسط الموسمين**
K_0 (شاهد بدون تسميد بوتاسي)	60.74	38.76	49.75
K_1 (150كـــــغK_2O /هـــــ قبـــل الزراعة)	72.95	46.53	59.74
K_2 (300كـــــغK_2O/هـــــ قبـــل الزراعة)	69.02	43.44	56.23
K_3 (150كـــــغK_2O/هـــــ بعـــد الزراعة)	69.52	45.66	57.60
K_4 (300 كـــغK_2O/هـــــ بعـــد الزراعة)	62.56	40.96	51.76
L.S.D 0.05	**0.864**		
المتوسط العام	**55.01**		
CV%	**7.53**		



الشكل رقم (1) تأثير موعد و معدل إضافة السماد البوتاسي في إنتاجية الجذور .

5-1-2- تأثير موعد ومستوى إضافة السماد الآزوتي في إنتاج الجذور طن/هـ:

تراوح إنتاج الجذور(متوسط الموسمين)، من (51.33) طن/هـ عند المعاملة N4 إلى (59.89) طن/هـ عند المعاملة N_3 بمتوسط عام قدره (55.01) طن/هـ، وتشير النتائج المبينة في الجداول رقم (7و8) إلى وجود فروق معنوية بين المعاملات و الشاهد ما عدا المعاملة N4، كما تفوقت المعاملة N_3 (150 كغN/هـ على ثلاث دفعات) ،على باقي المعاملات وبفروق معنوية أيضاً و المعاملة N1 تفوقت على N2 بفروق معنوية و المعاملة N3 تفوقت بفروق معنوية على المعاملة N4 أي أنه في حال إضافة السماد الآزوتي على ثلاث دفعات أعطى نتائج أفضل فيما لو أضيف على دفعتين وذلك لمستوى تسميد 150 كغ نتروجين للهكتار، كما يلاحظ أنه في حال إضافة السماد الآزوتي بمعدل 150 كغ نتروجين للهكتار أعطى كمية أعلى من الجذور فيما لو أضيف

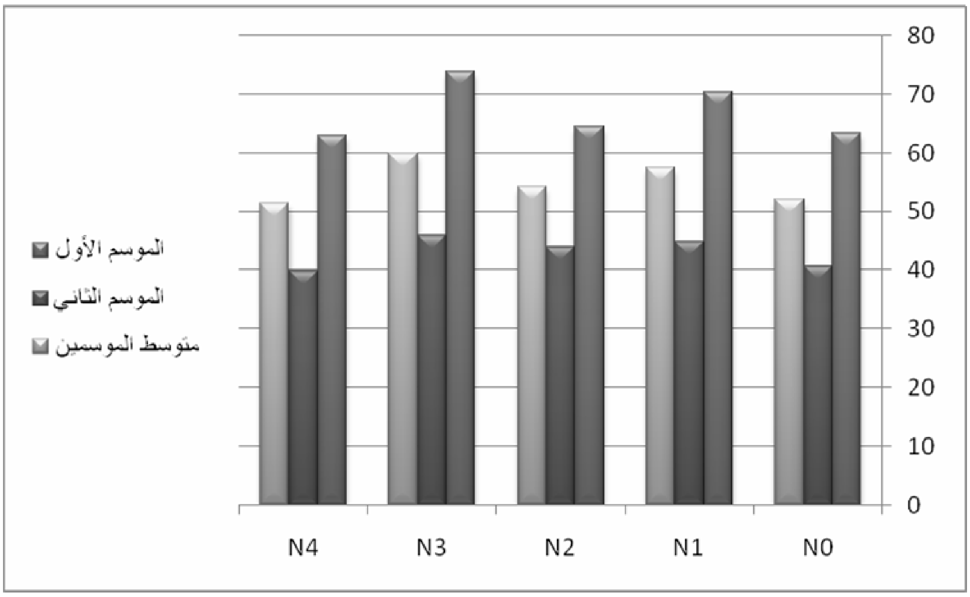
بمعدل 300 كغ نتروجين للهكتار، سواء تم ذلك على دفعتين أو على ثلاث دفعات ،وأدى مستوى الإضافة **N_4** (300 كغN/هـ على ثلاث دفعات) أقل إنتاجية حتى من الشاهد وهذا يتفق مع (Rajic،1994) حيث أكد على وجود تناسب طردي بين السماد الآزوتي و الغلة حيث تزداد الغلة إلى حد معين و من ثم تبدأ الغلة بالتناقص .

الجدول رقم (7) يبين تأثير موعد ومعدل إضافة السماد الآزوتي في إنتاجية الجذور متوسط الموسمين(2006–2007) :

مستويات التسميد الآزوتي	إضافته على دفعتين	إضافته على ثلاث دفعات	المتوسط
الشاهد	52.05	52.05	52.05
150	57.58	59.89	58.75
300	54.21	51.33	52.77
المتوسط	54.61	54.42	**55.01**
0.864		**L.S.D 0.05**	

الجـــدول(8)- تـــأثير موعـــد ومعـــدل إضـــافة الـــسماد الآزوتـــي فـــي إنتـــاج الجذور طن/هــ:

المستويات	الموسم الأول	الموسم الثاني	متوسط الموسمين
N_0 (شـــاهد بـــدون تسميد آزوتي)	63.31	40.78	52.05
N_1 (150 كـــغN/هـــ علـــى دفعتين)	70.25	44.92	57.58
N_2 (300 كـــغN/هـــ علـــى دفعتين)	64.43	44.00	54.21
N_3 (150 كـــغN/هـــ علـــى ثلاث دفعات)	73.93	45.85	59.89
N_4 (300 كـــغN/هـــ علـــى ثلاث دفعات)	62.87	39.80	51.33
L.S.D 0.05	**0.864**		
المتوسط العام	**55.01**		
CV%	**6.63**		



الشكل رقم (2) تأثير موعد و معدل إضافة السماد الآزوتي في إنتاجية الجذور .

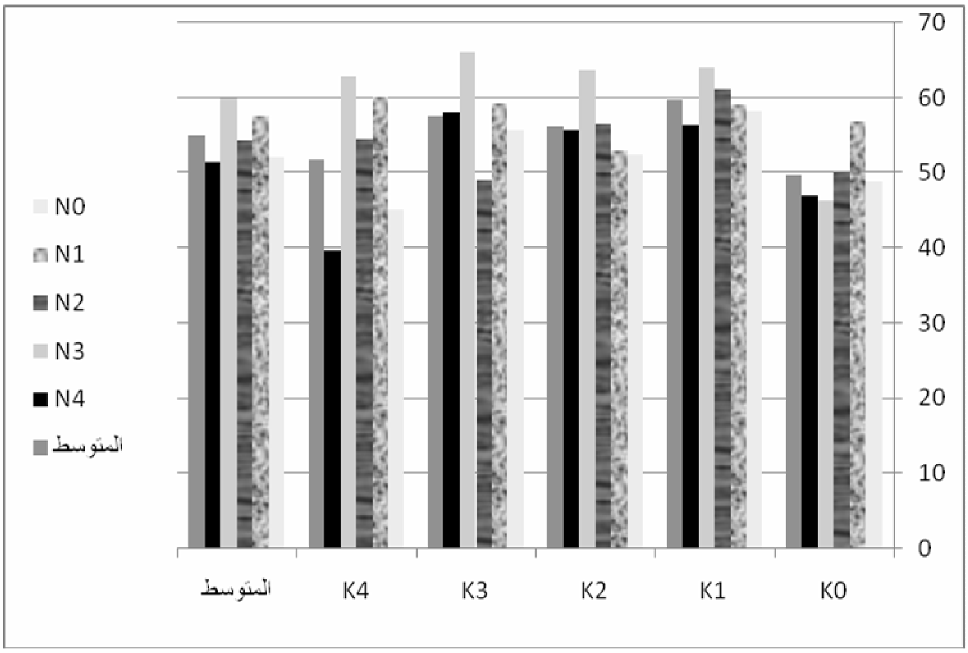
5-1-3 -التأثير المشترك بين موسمي الزراعة و موعد ومستوى إضافة السماد البوتاسي والآزوتي في إنتاج الجذور طن/هـ:

درس تأثير التفاعل ما بين موسمي الدراسة ، وموعد ومستوى إضافة السماد البوتاسي والآزوتي في إنتاج الجذور، وقد بينت نتائج التحليل الإحصائي وجود فروق معنوية بين المعاملات المدروسة حيث تراوح إنتاج الجذور من 39.66 عند المعاملة K4N4 إلى 66.10 عند المعاملة K3N3 بمتوسط عام قدره 55.01 ويلاحظ من الجدول رقم (9) أن إضافة السماد الآزوتي بمعدل 150 كغ نتروجين للهكتار على ثلاث دفعات مترافقة مع إضافة السماد البوتاسي بنسبة 150كغ سلفات البوتاسيوم بعد الزراعة بشهرين أعطت أفضل النتائج من حيث إنتاجية الجذور كما نلاحظ حصول انخفاض في الإنتاجية عند زيادة معدل التسميد إلى 300 كغ للهكتار للسمادين سواء البوتاسي أو الآزوتي وهذا يتفق مع (صادق ،1994) حيث وجد أن زيادة الأسمدة المضافة عن حد معين يؤدي إلى حدوث سمية للنباتات وانخفاض للإنتاجية ، (Stanford *et al.*،1984) ، كما أن النتروجين يجب أن يضاف بأقل

كمية بحيث يحقق أعلى غلة من المحصول لأن زيادته تؤدي إلى انخفاض في الإنتاج و (أحمد غريبووطلحة ،2008) الذي وجد أن استخدام 120 كغ K2O على شكل سلفات البوتاسيوم أعطى أعلى إنتاجية من جذور الشوندر السكري .

الجدول(9)- التأثير المشترك بين موسم الدراسة و موعد ومستوى إضافة السماد البوتاسي و الآزوتي في المردود الجذري (لمتوسط موسمين 2006- 2007) طن/هـ.

المستويات	K_0 (شاهد بدون تسميد بوتاسي)	K_1 (150كغ K_2O/هـ قبل الزراعة)	K_2 (300كغ K_2O/هـ قبل الزراعة)	K_3 (150كغ K_2O/هـ بعد الزراعة)	K_4 (300 كغ K_2O/هـ بعد الزراعة)	المتوسط
N_0 (شاهد بدون تسميد آزوتي)	48.82	58.17	52.43	55.72	45.09	52.05
N_1 (150 كغN/هـ على دفعتين)	56.75	59.00	52.86	59.16	60.15	57.58
N_2 (300 كغN/هـ على دفعتين)	49.93	61.11	56.51	49.00	54.50	54.21
N_3 (150 كغN/هـ على ثلاث دفعات)	46.32	63.99	63.64	66.10	62.75	59.89
N_4 (300 كغN/هـ على ثلاث دفعات)	46.91	56.41	55.68	57.99	39.66	51.33
المتوسط	49.75	59.73	56.23	57.60	51.76	55.01
2.731			**L.S.D 0.05**			
12.01			**CV%**			



الــــشكل رقــــم (3) التــــأثير المــــشترك لموعــــد و معــــدل إضــــافة الــــسماد البوتاســـي و الآزوتـــي فـــي المـــردود الجـــذري (لمتوســـط موســـمين 2006-2007) طن/هـــ.

5-2 -دراسة تأثير موعد و معدل إضافة السماد الآزوتي و البوتاسي في استقطاب العجينة :

5-2-1- تأثير موعد ومستوى إضافة السماد البوتاسي في استقطاب العجينة :

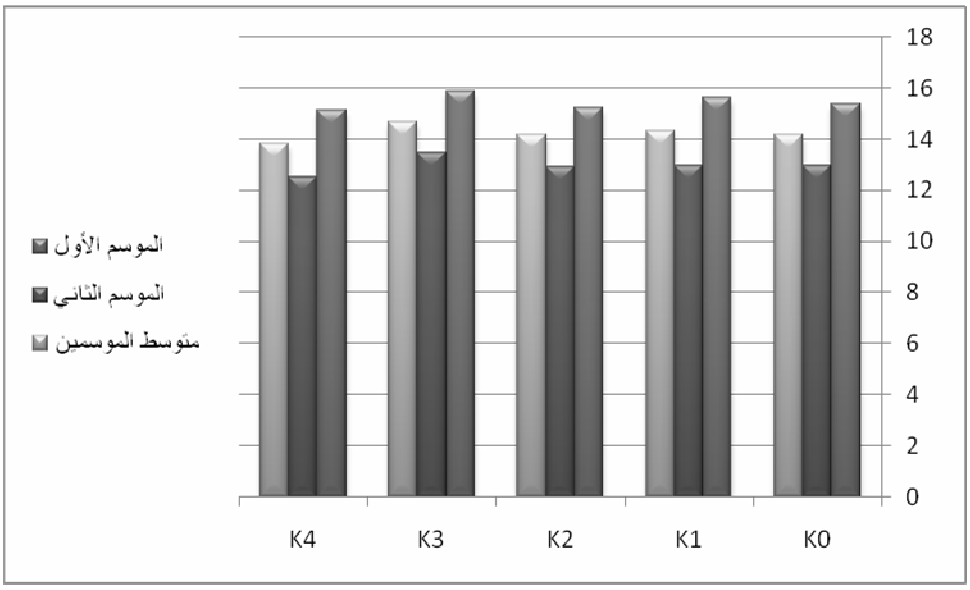
تراوح استقطاب العجينة(متوسط موسمين)، من(13,82)عند المعاملة K4 إلى(14.68) عند المعاملةK3 بمتوسط عام قدره(14.19) و يلاحظ من الجداول رقم (10 و11) وجود فروق معنوية بين الشاهد وجميع المعاملات ما عدا K2 , K1 كما يلاحظ أن زيادة السماد البوتاسي إلى 300 كغ K_2O على شكل سلفات البوتاسيوم للهكتار أدى إلى حدوث انخفاض في استقطاب العجينة و نلاحظ كذلك تفوق المعاملة K3 على جميع المعاملات أي المعاملة التي تم من خلالها إضافة 150 كغ سلفات البوتاسيوم بعد الزراعة ، ويمكن تفسير ذلك بأن وجود البوتاس يشجع على امتصاص الآزوت الذي يلعب دورا" هاما" في زيادة الإنتاج (جلا و آخرون ، 2000) بالإضافة إلى الدور الهام الذي يلعبه البوتاسيوم داخل النبات حيث يقوم بنقل السكروز من الأوراق و تخزينه في الجذور (Herlihy , 1989) كما توصل إلى النتائج نفسها كل من (أحمد غريبو ،2007) و (Loue ,1985).

الجـدول رقـم (10) يبـين تـأثير موعـد ومعـدل إضـافة السـماد البوتاسـي في استقطاب العجينة ضمن متوسط الموسمين 2006-2007 :

مستويات التسميد البوتاسي	قبل الزراعة	بعد الزراعة	المتوسط
الشاهد	14.16	14.16	14.16
150	14.31	14.68	14.50
300	14.17	13.82	13.99
المتوسط	14.21	14.22	**14.19**
L.S.D 0.05	**0.321**		

الجـدول(11) تـأثير موعـد ومعـدل إضـافة السـماد البوتاسـي فـي اسـتقطاب العجينة:

المستويات	**الموسم الأول**	**الموسم الثاني**	**متوسط الموسمين**
K_0 (شاهد بدون تسميد بوتاسي)	15.36	12.96	14.16
K_1 (150كغK_2O/هـ قبل الزراعة)	15.63	12.99	14.31
K_2 300كغK_2O/هـ قبل الزراعة)	15.20	12.90	14.17
K_3 (150كغK_2O/هـ بعد الزراعة)	15.88	13.48	14.68
K_4 (300 كغK_2O/هـ بعد الزراعة)	15.11	12.53	13.82
L.S.D 0.05	**0.321**		
المتوسط العام	**14.19**		
CV%	**2.18**		



الشكل رقم (4) تأثير موعد و معدل إضافة السماد البوتاسي في استقطاب العجينة .

5-2-2- تأثير موعد ومستوى إضافة السماد الآزوتي في استقطاب العجينة:

تراوح استقطاب العجينة (متوسط موسمين) ، من(13.88) عند المعاملة N4 إلى (14.66)عند المعاملة N2 بمتوسط عام قدره (14,19)، وتشير النتائج المبينة في الجداول رقم (12و13) إلى عدم وجود فروق معنوية بين الشاهد و المعاملتين N3, N1 لكنها كانت أعلى من الشاهد، في حين تفوقت المعاملة N2 على كل المعاملات أي أن إضافة الآزوت على دفعتين في بداية نمو النبات أعطى نتائج أفضل من حيث نسبة السكر في الجذور فيما لو أضيف على ثلاث دفعات سواء كان ذلك بمعدل الإضافة 150كغ نتروجين للهكتار أو 300 كغ نتروجين للهكتار، وهذا يتفق مع(Loomis *et al.*،1963)، حيث وجد انه في بداية نمو النبات يحتاج إلى عنصر الآزوت من أجل تكوين الأوراق حيث تتراوح معدلات تكوين الأوراق في الظروف المناسبة من أثنين إلى أربع أو خمس أوراق في الأسبوع و المعدل يكون أقل في حال نقص النتروجين . أما في المراحل

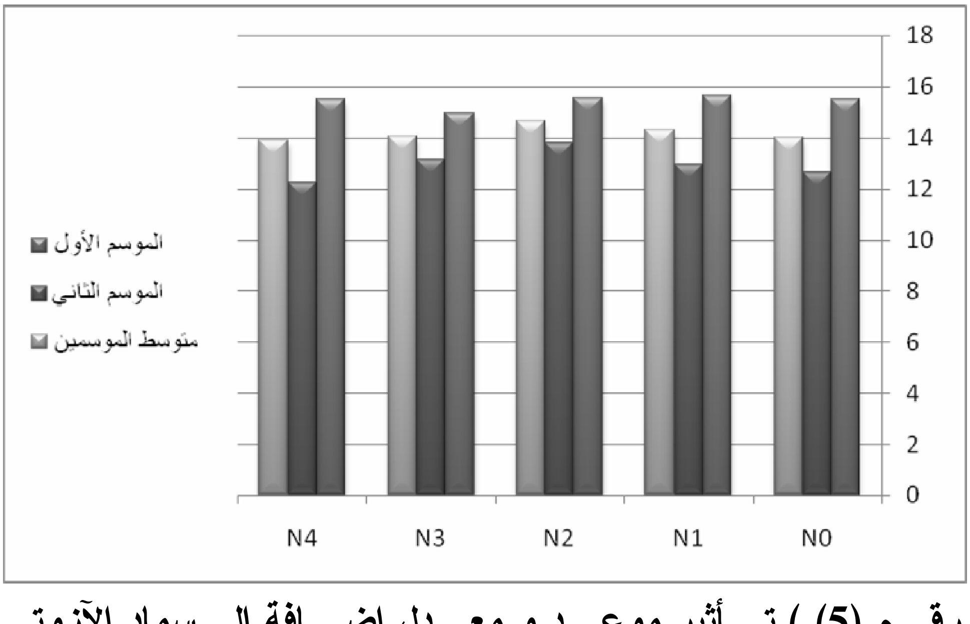
الأخيـــرة مـــن حيـــاة النبـــات ، فإنـــه يـــصبح ضـــار جـــدا" مـــن حيـــث التـــأثير علـــى نـــسبة الـــسكر لأن النبـــات يـــستخدم الـــسكر المخـــزن لتثبيـــت الآزوت الفـــائض وهـــذا يتفـــق مـــع (Destain،1993) ، الـــذي وجـــد أن الإفـــراط في إضـــافة الأســـمدة الآزوتيـــة وبخاصـــة فـــي المراحـــل المتـــأخرة مـــن حيـــاة النبـــات ، يـــؤدي فـــي الغالـــب إلـــى جـــذور كبيـــرة الحجـــم ذات محتـــوى ســـكري ونقـــاوة عـــصير منخفـــضين كمـــا وجـــد(Marlander،1990)، أن الفقـــد مـــن الـــسكر زاد بـــشكل طفيـــف مـــع زيـــادة معـــدل التـــسميد النتروجيني .

الجـــدول رقـــم (12) يبـــين تـــأثير موعـــد ومعـــدل إضـــافة الـــسماد الآزوتـــي استقطاب العجينة متوسط الموسمين(2006–2007):

مستويات التسميد الآزوتي	إضافته على دفعتين	إضافته على ثلاث دفعات	المتوسط
الشاهد	14.00	14.00	14.00
150	14.29	14.05	14.17
300	14.66	13.88	14.27
المتوسط	14.48	13.97	**14.19**
0.321		**L.S.D 0.05**	

الجـــدول(13) تـــأثير موعـــد ومعـــدل إضـــافة الـــسماد الآزوتـــي فـــي اســـتقطاب العجينة:

المستويات	الموسم الأول	الموسم الثاني	متوسط الموسمين
N_0 (شاهد بدون تسميد آزوتي)	15.52	12.66	14.00
N_1 (150 كغN/هـ على دفعتين)	15.63	12.95	14.29
N_2 (300 كغN/هـ على دفعتين)	15.53	13.78	14.66
N_3 (150 كغN/هـ على ثلاث دفعات)	14.95	13.15	14.05
N_4 (300 كغN/هـ على ثلاث دفعات)	15.52	12.25	13.88
0.321		**L.S.D 0.05**	
14.19		**المتوسط العام**	
2.17		**CV%**	



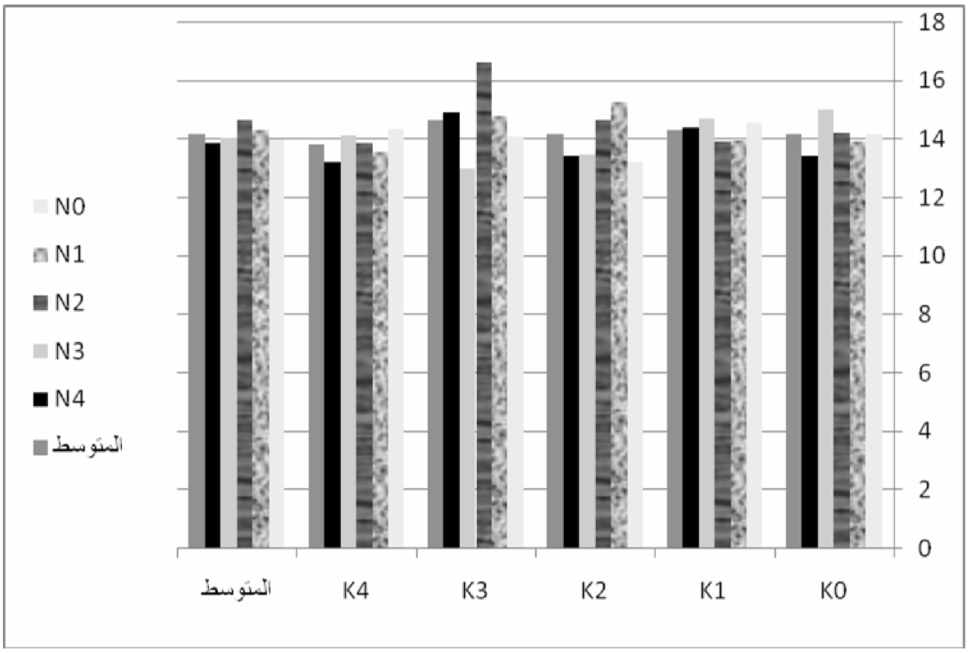
الـــشكل رقـــم (5)) تـــأثير موعـــد و معـــدل إضـــافة الـــسماد الآزوتـــي فـــي استقطاب العجينة .

5-2-3-التأثير المتبادل بين موسم الدراسة و موعد ومستوى إضافة السماد البوتاسي و الآزوتي في استقطاب العجينة:

درس التأثير المشترك ما بين موسمي الدراسة وموعد ومستوى إضافة السماد البوتاسي و الآزوتي على استقطاب العجينة، وقد بينت نتائج التحليل الإحصائي وجود فروق معنوية بين المعاملات المدروسة من حيث تأثير التداخل بين السمادين الآزوتي و البوتاسي على نسبة السكر في الجذور حيث تراوح استقطاب العجينة(متوسط موسمين) من 12.98 عند المعاملة K3N3 إلى 16.62 عند المعاملة K3N2 بمتوسط عام وقدره 14.19 ويشير الجدول رقم (14) إلى وجود فروق معنوية بين الشاهد و المعاملة K3N2 حيث يلاحظ تفوق هذه المعاملة على الشاهد كذلك يلاحظ وجود فروق معنوية بين المعاملة K3N2 و المعاملة K3N3 حيث تفوقت المعاملة K3N2 على المعاملة K3N3 ويمكن أن يعزى هذا إلى أن إضافة السماد النتروجيني على ثلاث دفعات أي في مرحلة متأخرة من حياة النبات يؤدي إلى خفض نسبة السكر في النبات وهذا يتوافق مع ما توصل إليه كل من (Loomis *et al*,1963) و (Destain.1993) و (Marlander،1990) الذين توصلوا إلى نتائج مماثلة .

الجدول رقم (14) يبين التأثير المشترك لموعد و معدل إضافة السماد البوتاسي و الآزوتي على استقطاب العجينة (متوسط الموسمين 2006−2007) .

المستويات	K_0 (شاهد بدون تسميد بوتاسي)	K_1 (150كغK_2O/هـ قبل الزراعة)	K_2 (300كغK_2O/هـ قبل الزراعة)	K_3 (150كغK_2O/هـ بعد الزراعة)	K_4 (300 كغK_2O/هـ بعد الزراعة)	المتوسط
N_0 (شاهد بدون تسميد آزوتي)	14.20	14.58	13.23	14.08	14.36	14.00
N_1 (150 كغN/هـ على دفعتين)	13.92	13.97	15.25	14.77	13.54	14.30
N_2 (300 كغN/هـ على دفعتين)	14.22	13.93	14.64	16.62	13.87	14.66
N_3 (150 كغN/هـ على ثلاث دفعات)	15.01	14.69	13.46	12.98	14.12	14.05
N_4 (300 كغN/هـ على ثلاث دفعات)	13.45	14.40	13.45	14.93	13.20	13.88
المتوسط	14.16	14.32	14.17	14.68	13.82	14.19
2.017				**L.S.D 0.05**		
4.9				**CV%**		



الـــشكل رقـــم (6)) التـــأثير المـــشترك لموعـــد و معـــدل إضـــافة الـــسماد البوتاســـي و الآزوتـــي فـــي اســـتقطاب العجينـــة (متوســـط الموســـمين 2006- 2007) .

5-3- دراســـة تـــأثير موعـــد و معـــدل إضـــافة الـــسماد الآزوتـــي و البوتاسي في درجة البريكس Brix% :

5-3-1- تـــأثير موعـــد ومـــستوى إضـــافة الـــسماد البوتاســـي فـــي درجـــة البريكس **Brix%** :

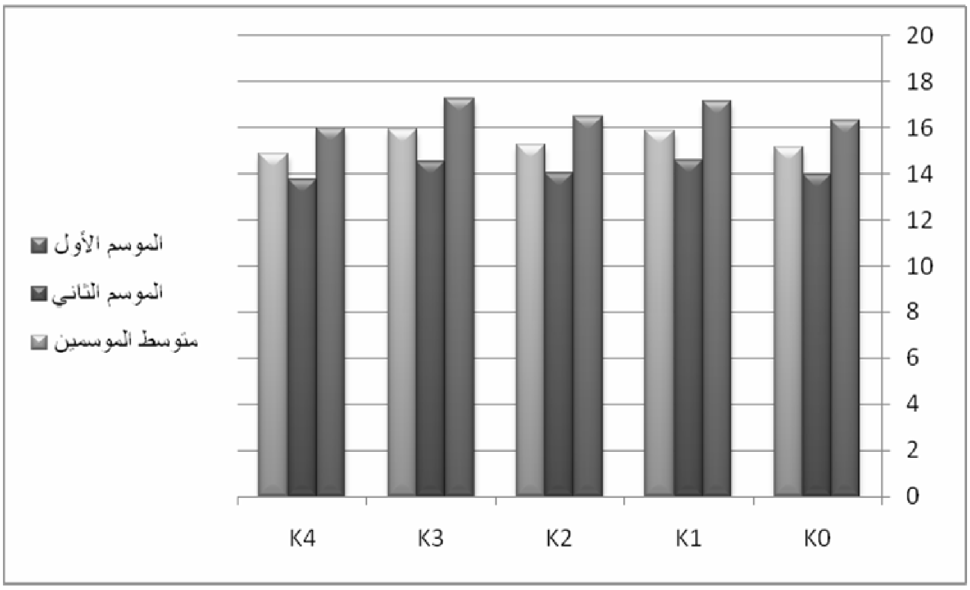
تراوحـــت درجـــة البـــريكس (متوســـط موســـمين) ، مـــن 14.86 عنـــد المعاملـــة K4 إلـــى 15.90 عنـــد المعاملـــة K3 بمتوســـط عـــام وقـــدره 15.41 . ويلاحـــظ مـــن خـــلال نتـــائج الجـــداول رقـــم (15 و16) ارتفـــاع درجـــة البريكس فـــي جميـــع المعـــاملات مقارنـــة مـــع الـــشاهد وكانـــت الفـــروق معنويـــة بـــين كـــل مـــن K1 والـــشاهد وكـــذلك K3 والـــشاهد بالإضـــافة إلـــى تفـــوق المعاملـــة K3 بفـــروق معنويـــة علـــى جميـــع معـــاملات التجربـــة باســـتثناء المعاملـــة K1 التـــي تفوقـــت معنويـــا" علـــى الـــشاهد ، أي المعاملـــة التـــي أضـــيف فيهـــا 150 كـــغ K_2O للهكتـــار وهـــذا يتفـــق مـــع مـــا توصـــل إليـــه كـــل مـــن (أحمـــد غريبـــو ،2007) و (ســـليمان ،2008)، الـــذين وجـــدوا، أن إضـــافة البوتاسيوم يؤدي إلى زيادة نسبة المواد الصلبة الذائبة في العصير.

الجـدول رقـم (15) يبـين تـأثير موعـد ومعـدل إضـافة الـسماد البوتاسـي فـي درجـة البـريكس الإنتـاج الجـذري ضـمن متوسـط الموسـمين 2007-2006 :

مستويات التسميد البوتاسي	قبل الزراعة	بعد الزراعة	المتوسط
الشاهد	15.14	15.14	15.14
150	15.87	15.90	15.88
300	15.28	14.86	15.07
المتوسط	15.43	15.30	**15.41**
0.643		**L.S.D 0.05**	

الجدول(16)- تأثير موعد ومعدل إضافة السماد البوتاسي في درجة البريكس Brix% :

المستويات	الموسم الأول	الموسم الثاني	متوسط الموسمين
K_0 (شاهد بدون تسميد بوتاسي)	16.30	13.99	15.14
K_1 (150كغK_2O/هـ قبل الزراعة)	17.15	14.60	15.87
K_2 (300كغK_2O/هـ قبل الزراعة)	16.49	14.06	15.28
K_3 (150كغK_2O/هـ بعد الزراعة)	17.26	14.53	15.90
K_4 (300 كغK_2O/هـ بعد الزراعة)	15.99	13.73	14.86
0.643		**L.S.D 0.05**	
15.41		**المتوسط العام**	
2.97		**CV%**	



الشكل(10)- تأثير موعد ومعدل إضافة السماد البوتاسي في درجة البريكس Brix%

5-3-2 -تأثير موعد ومستوى إضافة السماد الآزوتي في درجة البريكس**Brix%** :

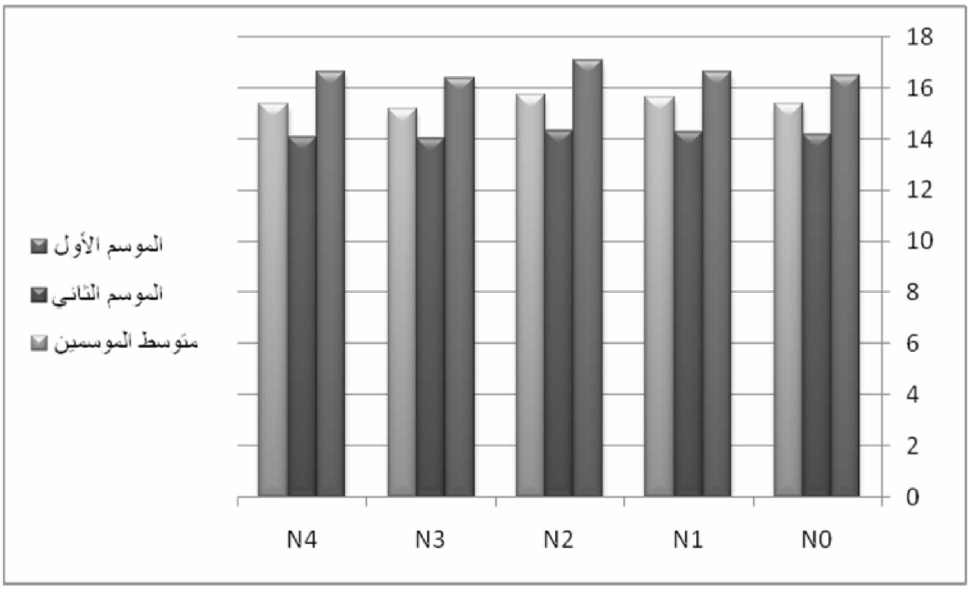
تراوحت درجة البريكس (متوسط الموسمين)، من 15.19 عند المعاملة N3 إلى 15.64 عند المعاملة N1 و نلاحظ من الجداول رقم (17 و18) عدم وجود فروق معنوية بين جميع المعاملات المدروسة .

الجدول رقم (17) يبين تأثير موعد ومعدل إضافة السماد الآزوتي في درجة البريكس متوسط الموسمين(2006-2007) :

مستويات التسميد الآزوتي	إضافته على دفعتين	إضافته على ثلاث دفعات	المتوسط
الشاهد	15.38	15.38	15.38
150	15.64	15.19	15.41
300	15.70	15.36	15.53
المتوسط	15.57	15.31	**15.41**
0.643		**L.S.D 0.05**	

الجـــدول(18) تـــأثير موعـــد ومعـــدل إضـــافة الـــسماد الآزوتـــي فـــي درجـــة البريكس Brix% :

المستويات	الموسم الأول	الموسم الثاني	متوسط الموسمين
N_0 (شـــاهد بـــدون تسميد آزوتي)	16.48	14.18	15.38
N_1 (150 كـــغN/هـــــ علـــى دفعتين)	16.64	14.28	15.64
N_2 (300 كـــغN/هـــــ علـــى دفعتين)	17.06	14.34	15.70
N_3 (150 كـــغN/هـــــ علـــى ثلاث دفعات)	16.35	14.03	15.19
N_4 (300 كـــغN/هـــــ علـــى ثلاث دفعات)	16.65	14.07	15.36
L.S.D 0.05		**0.643**	
المتوسط العام		**15.41**	
CV%		**1.36**	



الشكل(11) تأثير موعد ومعدل إضافة السماد الآزوتي في درجة البريكس Brix% .

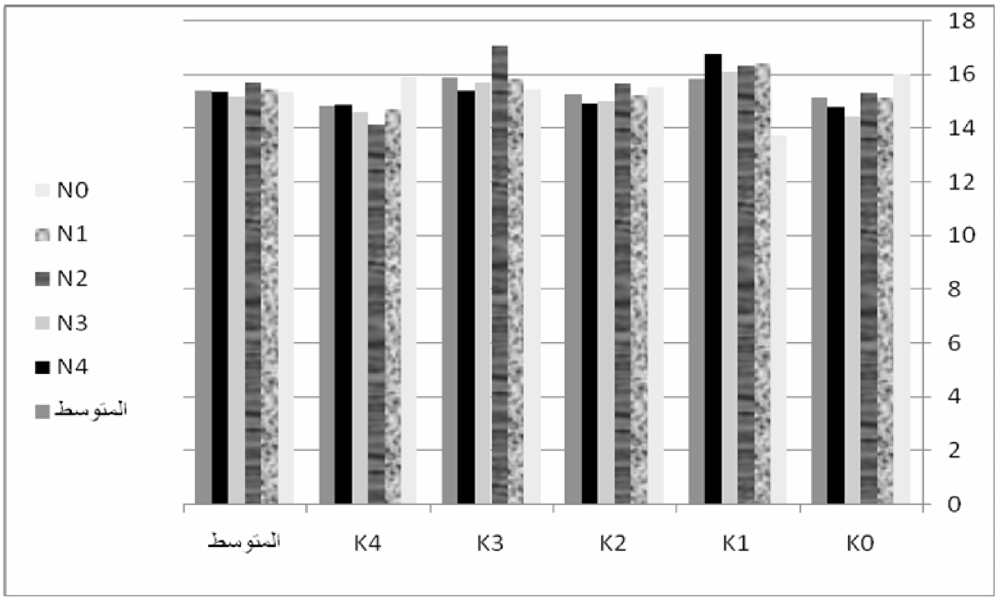
5-3-3-تأثير التفاعل بين موسم الزراعة و موعد ومستوى إضافة السماد البوتاسي و الآزوتي في درجة البريكس **Brix%:**

درس تأثير التفاعل ما بين موسمي الدراسة و مستوى إضافة السماد الآزوتي و البوتاسي على درجة البريكس . وقد بينت نتائج التحليل وجود فروق معنوية بين المعاملات المدروسة حيث تراوحت درجة البريكس (متوسط موسمين) ، من 13.73 عند المعاملة K1N0 إلى 17.06 عند المعاملة K3N2 بمتوسط عام وقدره 15.41 ويشير الجدول رقم (19) إلى عدم وجود فروق معنوية بين الشاهد وجميع المعاملات بينما لوحظ وجود فرق معنوي بين المعاملة K1N0 والمعاملة K3N2 حيث تفوقت هذه الأخيرة على المعاملةK1N0 . ويمكن أن يعزى هذا إلى أن زيادة الأسمدة الآزوتية و البوتاسية المضافة يمكن أن يؤدي إلى ارتفاع في نسبة المواد الصلبة الذائبة في العصير كما لوحظ أيضا" وجود فرق معنوي بين المعاملة K3N2 والمعاملة K4N2 حيث تفوقت المعاملة K3N2 على المعاملة K4N2 ويمكن أن يعزى هذا إلى أن ارتفاع تركيز البوتاسيوم عن حد معين

300 كـــغ ســـلفات البوتاســـيوم للهكتـــار أدى إلـــى انخفـــاض فـــي تركيـــز المـــواد الصلبة الذائبة في العصير .

الجـــدول(19)- تـــأثير التفاعـــل بـــين موســـم الدراســـة و موعـــد ومـــستوى إضافة السماد البوتاسي و الآزوتي في درجة البريكس Brix% :

المستويات	K_0 (شاهد بدون تسميد بوتاسي)	K_1 (150كغ K_2O/هـ قبل الزراعة)	K_2 (300كغ K_2O/هـ قبل الزراعة)	K_3 (150كغ K_2O/هـ بعد الزراعة)	K_4 (300 كغ K_2O/هـ بعد الزراعة)	المتوسط
N_0 (شاهد بدون تسميد آزوتي)	16.02	13.73	15.53	15.47	15.93	15.38
N_1 (150 كغN/هـ على دفعتين)	15.12	16.42	15.25	15.85	14.70	15.46
N_2 (300 كغN/هـ على دفعتين)	15.33	16.32	15.65	17.06	14.13	15.7
N_3 (150 كغN/هـ على ثلاث دفعات)	14.45	16.13	15.03	15.70	14.63	15.19
N_4 (300 كغN/هـ على ثلاث دفعات)	14.81	16.76	14.93	15.40	14.90	15.36
المتوسط	15.14	15.87	15.27	15.89	14.86	15.41
L.S.D 0.05	**2.439**					
CV%	**5.21**					



الشكل(12)- تأثيرالمشترك لموعد ومعدل إضافة السماد الآزوتي و البوتاسي في درجة البريكس BX%.

5-4- دراسة تأثير موعد و معدل إضافة السماد الآزوتي و البوتاسي في نقاوة العصير pol juice% :

5-4-1- تأثير موعد ومستوى إضافة السماد البوتاسي في نقاوة العصير pol juice% :

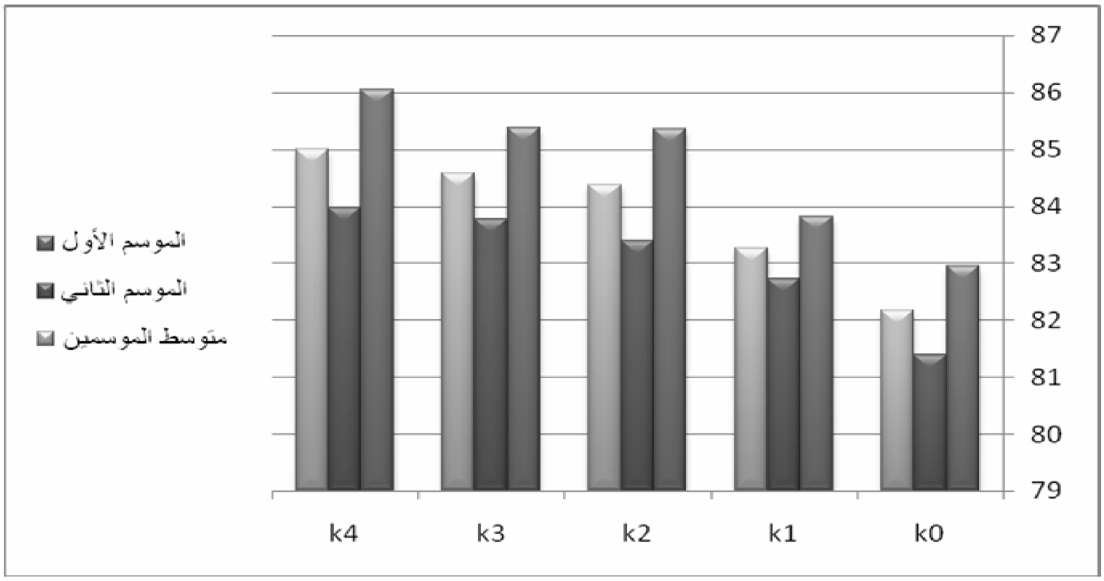
تراوحت نقاوة العصير(متوسط الموسمين)، من (82.16) عند المعاملة الشاهد إلى (85.00) عند المعاملة K4 و بمتوسط عام و قدره 83.88 نلاحظ من الجداول رقم (20 و21) وجود فروق معنوية بين الشاهد وجميع معاملات التجربة كما نلاحظ وجود فروق معنوية بين المعاملات نفسها باستثناء المعاملتين K2, K3 ويلاحظ وجود تناسب طردي ما بين كمية السماد البوتاسي المضاف ونقاوة العصير وبلغت نقاوة العصير أعلى قيمة لها في المعاملة K4 أي المعاملة التي تم إضافة 300 كغ سلفات البوتاسيوم بعد الزراعة بشهرين وهذا يتفق مع (Herlihy , 1989) الذي وجد أن البوتاسيوم يعمل على تخفيض محتوى الجذور من الصوديوم و بالتالي فهو يلعب دورا" إيجابيا" في تحسين نقاوة العصير ، وتتفق النتائج أيضا"مع ما توصل إليه كل من (سليمان ،2008) و (أحمد غريبو ،2007) و يختلف مع (الخليفة و العثمان ،2001) الذين وجدا أن للتسميد البوتاسي تأثيرا" سلبيا" في نقاوة العصير .

الجدول رقم (20) يبين تأثير موعد ومعدل إضافة السماد البوتاسي في نقاوة العصيرضمن متوسط الموسمين 2006-2007 :

مستويات التسميد البوتاسي	قبل الزراعة	بعد الزراعة	المتوسط
الشاهد	82.16	82.16	82.16
150	83.27	84.57	83.92
300	84.37	85.00	84.68
المتوسط	83.26	83.91	**83.88**
0.506		**L.S.D 0.05**	

الجـــدول(21) تـــأثير موعـــد ومعـــدل إضـــافة الـــسماد البوتاســـي فـــي نقـــاوة العصير % :

المستويات	الموسم الأول	الموسم الثاني	متوسط الموسمين
K_0 (شاهد بدون تسميد بوتاسي)	82.94	81.38	82.16
K_1 (150كغK_2O/هـ قبل الزراعة)	83.82	82.73	83.27
K_2 (300كغK_2O/هـ قبل الزراعة)	85.35	83.40	84.37
K_3 (150كغK_2O/هـ بعد الزراعة)	85.38	83.77	84.57
K_4 (300 كغK_2O/هـ بعد الزراعة)	86.04	83.97	85.00
0.506		**L.S.D 0.05**	
83.88		**المتوسط العام**	
1.37		**CV%**	



الشكل رقم (7) تأثير موعد و معدل إضافة السماد البوتاسي في نقاوة العصير %.

5-4-2- تأثير موعد ومستوى إضافة السماد الآزوتي في نقاوة العصير %:

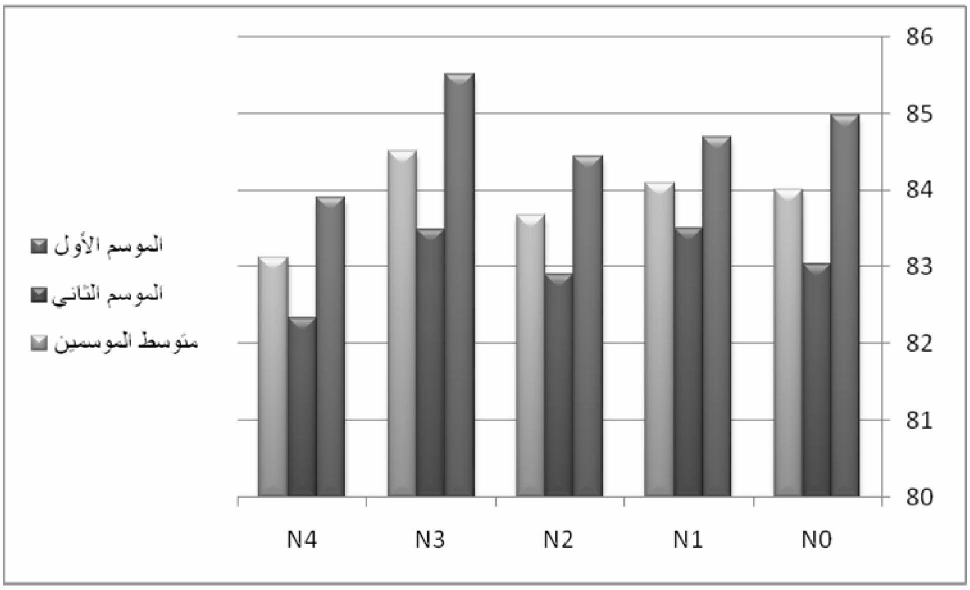
تراوحت نقاوة العصير(متوسط الموسمين) ، من 83.12 عند المعاملة N4 إلى 84.50 عند المعاملة N3 بمتوسط عام و قدره 83.88 ونلاحظ من الجداول رقم (22 و23) ، وجود فروق معنوية بين الشاهد و المعاملة N4 حيث نلاحظ تفوق الشاهد على هذه المعاملة بفروق معنوية كما نلاحظ تفوق المعاملة N3على المعاملة N4 بفرق معنوي أي المعاملة التي تمت إضافة 150 كغ نتروجين للهكتار على ثلاث دفعات كما نلاحظ انخفاض النقاوة في المعاملة N4 و هذا يتفق مع (صبح و رفاقه ،1992) الذين وجدوا بأن وجود النتروجين في المراحل الأخيرة من نمو النبات يعد مؤشرا" خطيرا" حيث يؤثر سلبا" في نقاوة العصير و معدل استخلاص السكر ويؤكد ذلك أيضا"(Geypens,1989) ، الذي وجد أن ارتفاع نسبة النتروجين عن الحد الموصى به أدى إلى انخفاض في نسبة السكر و نقاوة العصير.

الجــدول رقــم (22) يبــين تــأثير موعــد ومعــدل إضــافة الــسماد الآزوتــي في نقاوة العصير متوسط الموسمين(2006−2007) :

مستويات التسميد الآزوتي	إضافته على دفعتين	إضافته على ثلاث دفعات	المتوسط
الشاهد	84.01	84.01	84.01
150	84.09	84.50	84.29
300	83.67	83.12	83.39
المتوسط	83.92	83.87	**83.88**
0.506		**L.S.D 0.05**	

الجدول(23)- تأثير موعد ومعدل إضافة السماد الآزوتي على نقاوة العصير % :

المستويات	الموسم الأول	الموسم الثاني	متوسط الموسمين
N_0 (شاهد بدون تسميد آزوتي)	84.98	83.04	84.01
N_1 (150 كغN/هـ على دفعتين)	84.69	83.50	84.09
N_2 (300 كغN/هـ على دفعتين)	84.44	82.90	83.67
N_3 (150 كغN/هـ على ثلاث دفعات)	85.51	83.48	84.50
N_4 (300 كغN/هـ على ثلاث دفعات)	83.91	82.33	83.12
0.506		**L.S.D 0.05**	
83.88		**المتوسط العام**	
0.61		**CV%**	



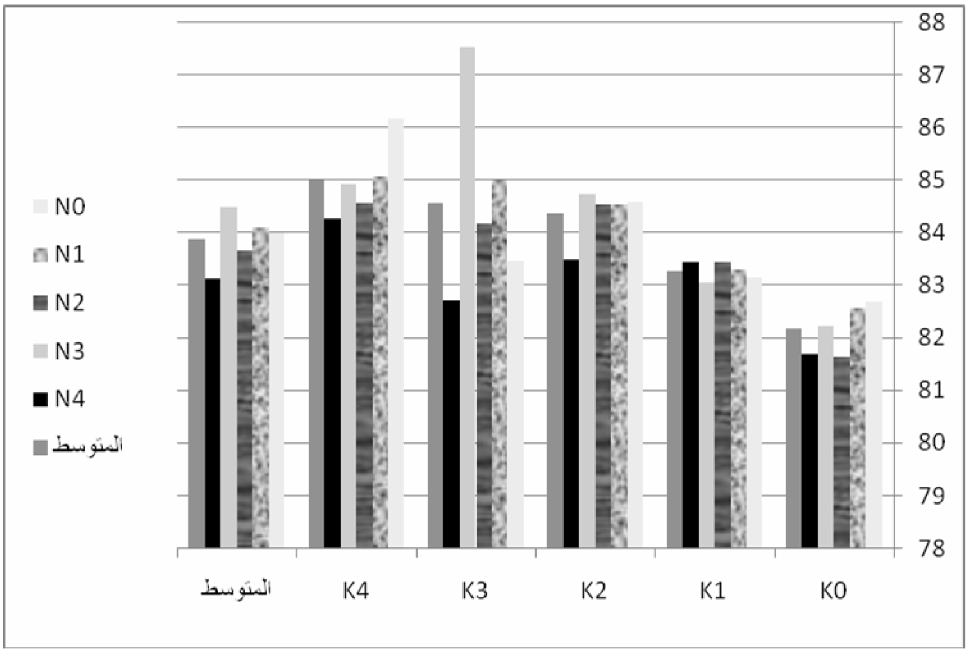
الشكل رقم (8) تأثير موعد و معدل إضافة السماد الآزوتي في نقاوة العصير% .

5-4-3-تأثير التفاعل بين موسمي الدراسة و موعد ومستوى إضافة السماد البوتاسي و الآزوتي في نقاوة العصير pol juice% :

درس تأثير التفاعل بين موسمي الدراسة و موعد و مستوى إضافة السماد البوتاسي و الآزوتي على نقاوة العصير و قد بينت نتائج التحليل الإحصائي وجود فروق معنوية بين المعاملات المدروسة حيث تراوحت نقاوة العصير(متوسط موسمين) ، من 81.63 عند المعاملة K0N2 إلى 87.53 عند المعاملة K3N3 بمتوسط عام و قدره 83.88 نلاحظ من الجدول رقم (24) عدم وجود فروق معنوية بين الشاهد وجميع معاملات التجربة كما يلاحظ وجود فرق معنوي ما بين المعاملة K3N3 والمعاملة K0N2 حيث نلاحظ أن المعاملة K3N3 تفوقت بفرق معنوي على المعاملة K0N2 أي المعاملة التي تمت فيها إضافة السماد البوتاسي و الآزوتي بمعدل 150 كغ K_2O للهكتار بعد الزراعة بشهرين و 150 كغ نتروجين للهكتار على ثلاث دفعات ومن الممكن أن يعزى هذا الإرتفاع في نقاوة العصير إلى التوازن النسبي بين الآزوت و البوتاسيوم في هذه المعاملة الذي أثر إيجابا"على نقاوة العصير .

الجـــدول(24)- تـــأثير التفاعـــل بـــين موســـم الدراســـة و موعـــد ومـــستوى إضافة السماد البوتاسي و الآزوتي على نقاوة العصير %:

المستويات	K_0 (شاهد بدون تسميد بوتاسي)	K_1 (150كغK_2O/هـ قبل الزراعة)	K_2 (300كغK_2O/هـ قبل الزراعة)	K_3 (150كغK_2O/هـ بعد الزراعة)	K_4 (300 كغK_2O/هـ بعد الزراعة)	المتوسط
N_0 (شاهد بدون تسميد آزوتي)	82.68	83.15	84.58	83.46	86.18	84.01
N_1 (150 كغN/هـ على دفعتين)	82.56	83.29	84.53	85.00	85.08	84.10
N_2 (300 كغN/هـ على دفعتين)	81.63	83.43	84.53	84.18	84.56	83.67
N_3 (150 كغN/هـ على ثلاث دفعات)	82.23	83.06	84.73	87.53	84.92	84.50
N_4 (300 كغN/هـ على ثلاث دفعات)	81.68	83.44	83.50	82.70	84.28	83.12
المتوسط	82.16	83.28	84.37	84.57	85.00	83.88
5.411				**L.S.D 0.05**		
1.62				**CV%**		



الــــشكل رقـــم (9) تـــأثير موعــد و معـــدل إضـــافة الـــسماد البوتاســـي و الآزوتي في نقاوة العصير% .

5- دراسة تأثير موعد و معدل إضافة السماد الآزوتي و البوتاسي في السكر النظري طن/هـ:

5-5-1- تأثير موعد ومستوى إضافة السماد البوتاسي في السكر النظري طن/هـ:

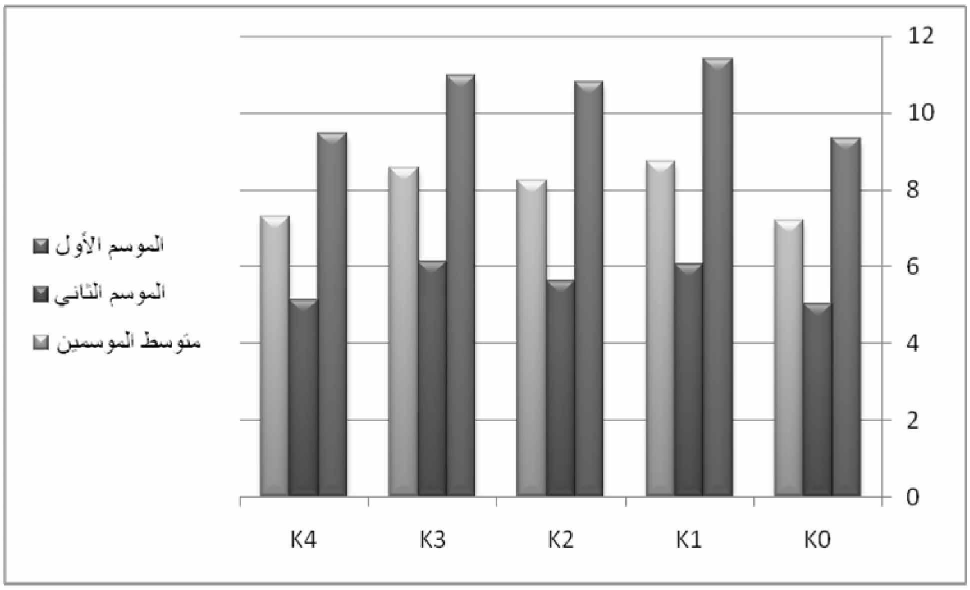
تراوح إنتاج السكر النظري (متوسط الموسمين) ، من (7,18) طن /هـ عند المعاملة الشاهد إلى 8.73 طن/هـ عند المعاملة K1 بمتوسط عام قدره 7.99 طن/هـ. ونلاحظ من الجداول رقم (25 و26) وجود فروق معنوية بين الشاهد و جميع معاملات التجربة كما نلاحظ تفوق المعاملة K1 و بفروق معنوية على جميع معاملات التجربة أي المعاملة التي تمت فيها اضافة150كغ K_2O/هـ قبل الزراعة كما يلاحظ تفوق المعاملة K2 على المعاملة K4 .أي أنه في حال إضافة السماد البوتاسي قبل الزراعة بالكمية نفسها أعطت نتائج أفضل من إضافته بعد الزراعة ، كما يلاحظ أن المستوى 150 كغK_2O على شكل سلفات البوتاسيوم للهكتار. أعطى نتائج أفضل من المستوى 300 كغK_2O على شكل سلفات البوتاسيوم للهكتار ومن المرجح أن يعود هذا إلى أن تواجد البوتاسيوم بنسب معينة ، يساعد على تخزين السكر في الجذور. جاءت هذه النتيجة متوافقة مع نتائج كل من (غريبو ، 2008) و (سليمان ،2008) الذين توصلوا إلى النتيجة نفسها.

الجدول رقم (25) يبين تأثير موعد ومعدل إضافة السماد البوتاسي في السكر النظري طن/هـ ضمن متوسط الموسمين 2006-2007 :

مستويات التسميد البوتاسي	قبل الزراعة	بعد الزراعة	المتوسط
الشاهد	7.18	7.18	7.18
150	8.73	8.55	8.64
300	8.22	7.30	7.76
المتوسط	8.04	7.67	**7.99**
0.0606		**L.S.D 0.05**	

الجدول (26)- تأثير موعد ومعدل إضافة السماد البوتاسي في السكر النظري طن/هـ:

المستويات	**الموسم الأول**	**الموسم الثاني**	**متوسط الموسمين**
K_0 (شاهد بدون تسميد بوتاسي)	9.33	5.03	7.18
K_1 (150كغK_2O /هـ قبل الزراعة)	11.41	6.05	8.73
K_2 (300كغK_2O/هـ قبل الزراعة)	10.82	5.62	8.22
K_3 (150كغK_2O/هـ بعد الزراعة)	10.98	6.13	8.55
K_4 (300 كغK_2O/هـ بعد الزراعة)	9.47	5.13	7.30
0.0606		**L.S.D 0.05**	
7.99		**المتوسط العام**	
8.94		**CV%**	



الشكل رقم (13) تأثير موعد و معدل إضافة السماد البوتاسي في السكر النظري طن/هـ.

5-2-5- تأثير موعد ومستوى إضافة السماد الآزوتي في السكر النظري طن/هـ:

تراوح إنتاج السكر النظري (متوسط موسمين)، من (7.40) طن/هـ عند االمعاملة N4 إلى(8.50) طن/ هـ عند المعاملة N3 ، بمتوسط عام قدره (7.99) طن/هـ، وتشير النتائج المبينة في الجداول رقم (27 و28) إلى وجود فروق معنوية بين المعاملات، فقد تفوقت جميع معاملات التسميد الآزوتي على معاملة الشاهد ما عدا المعاملة N4، كما يلاحظ أن السكر النظري يزداد بتناسب طردي مع زيادة السماد الآزوتي المضاف حتى حد معين، ومن ثم يبدأ بالانخفاض ، كما تفوقت المعاملة N_3 على باقي المعاملات وبفروق معنوية أيضاً، وهذا يتفق مع (Draycott,*et al.*،1977)، حيث بينوا بأن للآزوت دورا"هاما" في جميع مراحل النمو وتؤكد نتائج (Anderson *et al.*,1988) ، أن الإفراط في إضافة الأسمدة الآزوتية أدى إلى حدوث انخفاض في المحتوى السكري حيث يستخدم النبات السكر المخزن من أجل امتصاص الآزوت ، مما يؤدي إلى انخفاض في نسبة السكر .

الجدول(29)- يبين تأثير التفاعل بين موسمي الدراسة و موعد ومستوى إضافة السماد البوتاسي و الآزوتي في السكر النظري طن/هـ.

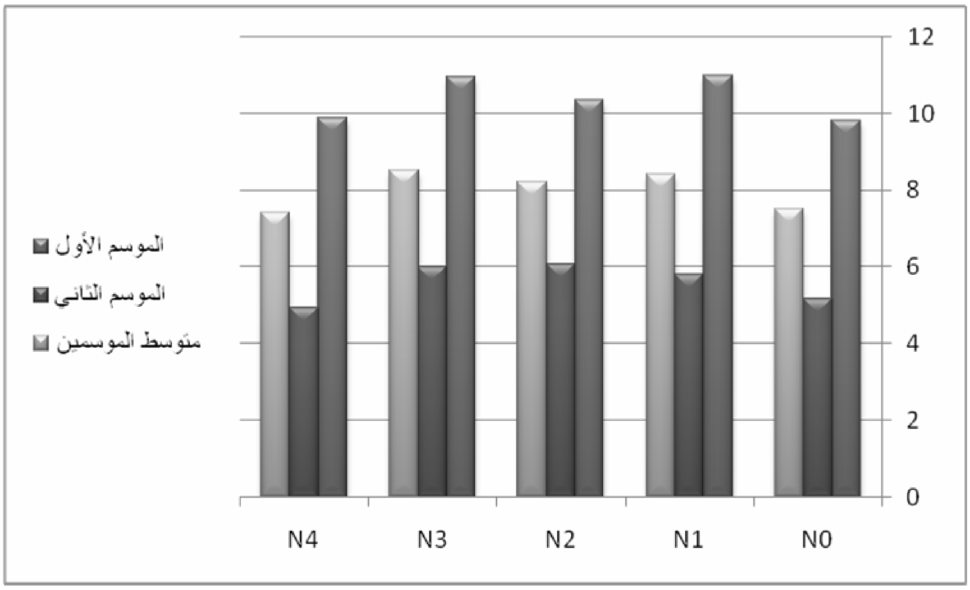
المستويات	K_0 (شاهد بدون تسميد بوتاسي)	K_1 (150كغK_2O/هـ قبل الزراعة)	K_2 (300كغK_2O/هـ قبل الزراعة)	K_3 (150كغK_2O/هـ بعد الزراعة)	K_4 (300 كغK_2O/هـ بعد الزراعة)	المتوسط
N_0 (شاهد بدون تسميد آزوتي)	7.06	8.65	7.12	8.03	6.62	7.50
N_1 (150 كغN/هـ على دفعتين)	8.00	8.44	8.28	8.92	8.34	8.40
N_2 (300 كغN/هـ على دفعتين)	7.18	8.68	9.27	8.19	7.72	8.20
N_3 (150 كغN/هـ على ثلاث دفعات)	7.15	9.54	8.49	8.74	8.53	8.49
N_4 (300 كغN/هـ على ثلاث دفعات)	6.52	8.32	7.93	8.87	5.32	7.40
المتوسط	7.18	8.73	8.22	8.55	7.30	7.99
0.191				**L.S.D 0.05**		
12.10				**CV%**		

الجـــدول رقـــم (27) يبـــين تـــأثير موعـــد ومعـــدل إضـــافة الـــسماد الآزوتـــي في السكر النظري طن/هــ متوسط الموسمين(2006–2007) :

مستويات التسميد الآزوتي	إضافته على دفعتين	إضافته على ثلاث دفعات	المتوسط
الشاهد	7.50	7.50	7.50
150	8.40	8.50	8.45
300	8.20	7.40	7.8
المتوسط	8.03	7.80	**7.99**
0.0606		**L.S.D 0.05**	

الجـــدول(28) تـــأثير موعـــد ومعـــدل إضـــافة الـــسماد الآزوتـــي فـــي الـــسكر النظري طن/هــ :

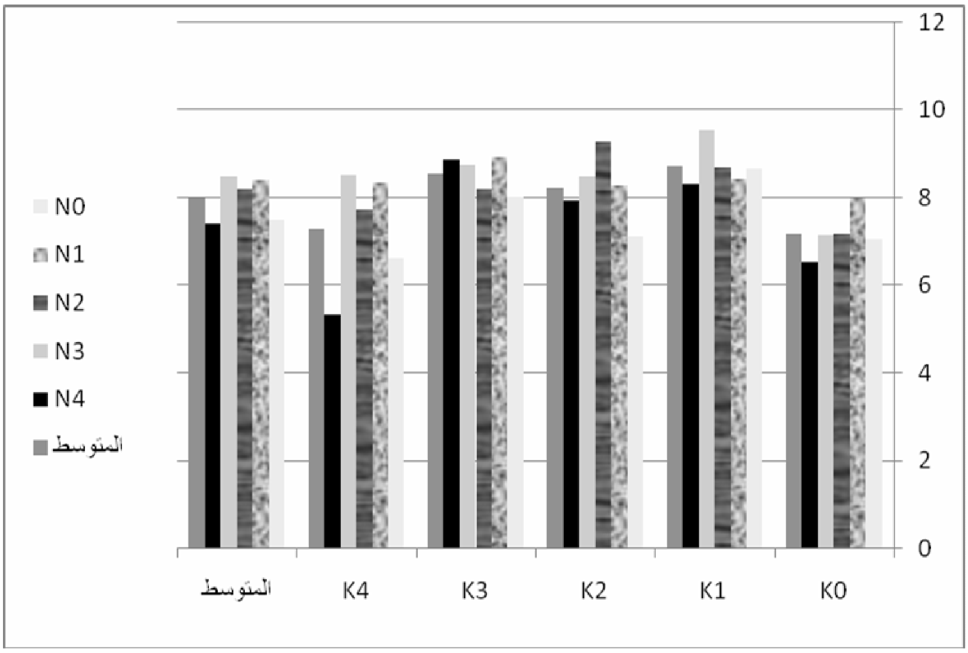
المستويات	**الموسم الأول**	**الموسم الثاني**	**متوسط الموسمين**
N_0 (شاهد بدون تسميد آزوتي)	9.83	5.16	7.50
N_1 (150 كغN/هــ على دفعتين)	10.99	5.80	8.40
N_2 (300 كغN/هــ على دفعتين)	10.35	6.06	8.20
N_3 (150 كغN/هــ على ثلاث دفعات)	10.96	6.02	8.50
N_4 (300 كغN/هــ على ثلاث دفعات)	9.87	4.92	7.40
0.0606		**L.S.D 0.05**	
7.99		**المتوسط العام**	
6.43		**CV%**	



الشكل رقم (14) تأثير موعد و معدل إضافة السماد الآزوتي في السكر النظري طن/هـ.

3-5-5 -تأثير التفاعل بين موسم الزراعة و موعد ومستوى إضافة السماد البوتاسي و الآزوتي في السكر النظري طن/هـ:

درس تأثير التفاعل ما بين موسمي الزراعة وموعد ومستوى إضافة السماد البوتاسي و الآزوتي في السكر النظري، وقد بينت نتائج التحليل الإحصائي وجود فروق معنوية بين المعاملات المدروسة، الجدول(29) ، حيث تراوح إنتاج السكر(متوسط موسمين)، من (5.32) طن/هـ عند المعاملة K4N4 إلى(9.54) طن/هـ عند المعاملة K1N3 بمتوسط عام وقدره 7.99 كما يلاحظ وجود فروق معنوية بين الشاهد وجميع معاملات التجربة كما نلاحظ تفوق المعاملة K1N3 وبفروق معنوية على جميع معاملات التجربة أي المعاملة التي أضيف فيها السماد الآزوتي على ثلاث دفعات بمعدل 150 كغ N / هكتارمع اضافة السماد البوتاسي بمعدل 150كغ K_2O بعد الزراعة هذا يتفق مع (غريبو 2008,) و (Geypens،1998) و(سليمان ،2008) الذين توصلوا إلى النتيجة نفسها.



الـــــشكل رقـــــم (15) تـــــأثير موعـــــد و معـــــدل إضـــــافة الـــــسماد البوتاســـــي والآزوتي في السكر النظري طن/هـــ.

5-6 -دراسة تأثير موعد و معدل إضافة السماد الآزوتي و البوتاسي في الغلة من السكر الأبيض طن/هـ:

5-6-1"- تأثير موعد ومستوى إضافة السماد البوتاسي على الغلة من السكر الأبيض طن/هـ:

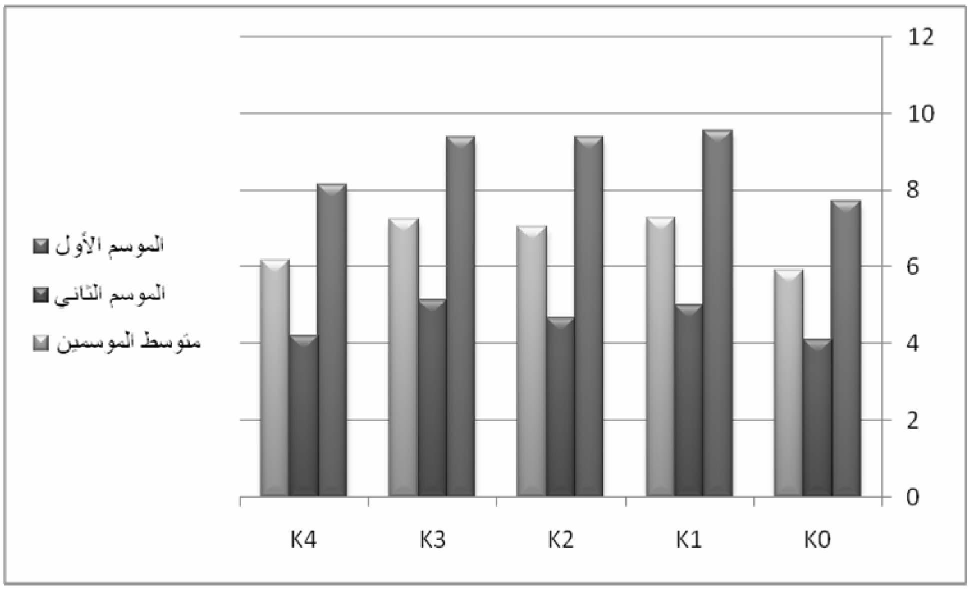
تراوحت الغلة من السكر الأبيض(متوسط موسمين)، من 5.91 عند المعاملة الشاهد إلى 7.27 طن/هـ، عند المعاملة K1 بمتوسط عام و قدره 6.73 ونلاحظ من الجداول رقم (30 و31) وجود فروق معنوية بين الشاهد وجميع المعاملات كما نلاحظ وجود فروق معنوية بين المعاملات نفسها باستثناء المعاملتين K1,K3 حيث يلاحظ عدم وجود فروق معنوية بين هاتين المعاملتين كما يلاحظ تفوق هاتين المعاملتين بفروق معنوية على جميع معاملات التجربة أي أن المستوى 150 كغ K2O/هـ على شكل سلفات البوتاسيوم أعطى أفضل النتائج من حيث الغلة من السكر الأبيض بغض النظر عن موعد الإضافة وهذه النتيجة تتفق مع (Barik2003) و(غريبو وطلحة ، 2008) و(سليمان ،2008) الذين وجدوا أن استعمال هذا المستوى من السماد البوتاسي أعطى أعلى كمية من السكر في وحدة المساحة .

الجدول رقم (30) يبين تأثير موعد ومعدل إضافة السماد البوتاسي في الغلة من السكر الأبيض طن/هـ ضمن متوسط الموسمين 2006-2007 :

مستويات التسميد البوتاسي	قبل الزراعة	بعد الزراعة	المتوسط
الشاهد	5.91	5.91	5.91
150	7.27	7.25	7.26
300	7.03	6.18	6.60
المتوسط	6.73	6.44	**6.73**
0.061		**L.S.D 0.05**	

الجدول(31)- تأثير موعد ومعدل إضافة السماد البوتاسي في الغلة من السكر الأبيض طن/هـ:

المستويات	الموسم الأول	الموسم الثاني	متوسط الموسمين
K_0 (شاهد بدون تسميد بوتاسي)	7.72	4.09	5.91
K_1 (150كغK_2O/هـ قبل الزراعة)	9.55	5.00	7.27
K_2 (300كغK_2O/هـ قبل الزراعة)	9.38	4.68	7.03
K_3 (150كغK_2O/هـ بعد الزراعة)	9.37	5.13	7.25
K_4 (300 كغK_2O/هـ بعد الزراعة)	8.15	4.21	6.18
0.061		**L.S.D 0.05**	
6.73		**المتوسط العام**	
9.46		**CV%**	



الشكل رقم (16) تأثير موعد و معدل إضافة السماد البوتاسي في الغلة من السكر الأبيض طن/هـ.

5-6-2- تأثير موعد ومستوى إضافة السماد الآزوتي في الغلة من السكر الأبيض طن/هـ:

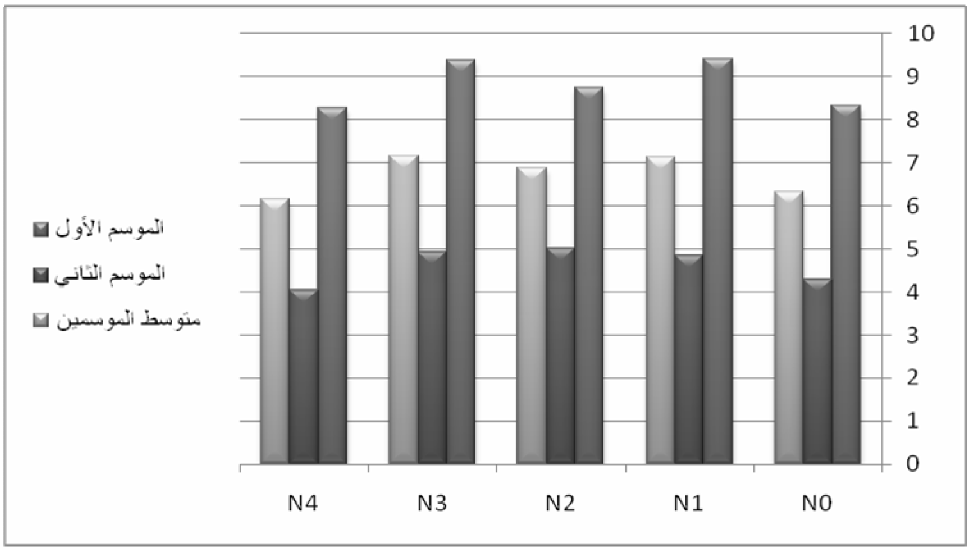
تراوحت الغلة من السكر الأبيض(متوسط موسمين) ، من 6.15 عند المعاملة N4 ،إلى 7.16عند المعاملة N3 بمتوسط عام و قدره 6.73. ونلاحظ من الجداول رقم(32 و33) وجود فروق معنوية بين كافة معاملات التجربة. كذلك نلاحظ أن المعاملة N3 قد تفوقت وبفروق معنوية على كافة معاملات التجربة أي المعاملة التي أضيف فيها 150 كغ نتروجين للهكتار و على ثلاث دفعات، حيث نلاحظ أن الغلة من السكر الأبيض ازدادت مع زيادة السماد الآزوتي ومن ثم بدأت بالتناقص عند المستوى 300 كغ نتروجين للهكتار و هذا يتفق مع (كف الغزال ، 1992) و(Rajic,1994) اللذين أكدا على وجود تناسب طردي بين السماد الآزوتي والغلة حيث تزداد الغلة إلى حد معين ومن ثم تبدأ بالتناقص كما وجد(Marlander,1990) أن الغلة من السكر الأبيض نقصت، مع زيادة معدل السماد النتروجيني المضاف.

الجـدول رقــم (32) يبـين تــأثير موعــد ومعــدل إضــافة الــسماد الآزوتـــي فـــي الغلـــة مـــن الـــسكر الأبـــيض طـــن/هــــ متوســـط الموســـمين(2006-2007) :

مستويات التسميد الآزوتي	إضافته على دفعتين	إضافته على ثلاث دفعات	المتوسط
الشاهد	6.31	6.31	6.31
150	7.13	7.16	7.14
300	6.88	6.15	6.51
المتوسط	6.77	6.54	**6.73**
0.061		**L.S.D 0.05**	

الجـدول(33)- تــأثير موعــد ومعــدل إضــافة الــسماد الآزوتــي فــي الغلـــة مـــن السكر الأبيض طن/هـ:

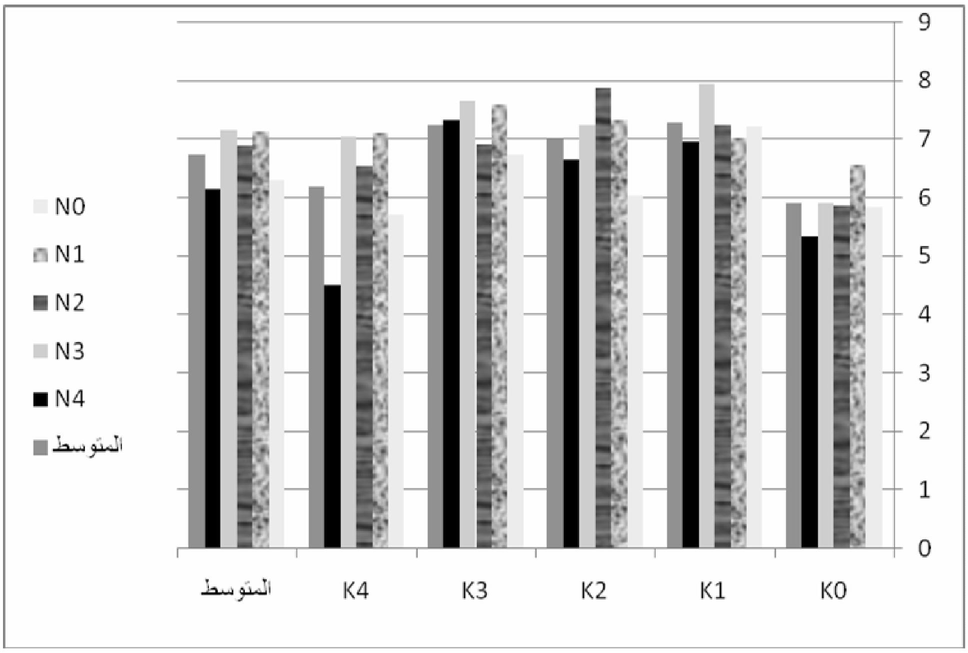
المستويات	الموسم الأول	الموسم الثاني	متوسط الموسمين
N_0 (شاهد بدون تسميد آزوتي)	8.34	4.28	6.31
N_1 (150 كغN/هـ على دفعتين)	9.41	4.84	7.13
N_2 (300 كغN/هـ على دفعتين)	8.75	5.02	6.88
N_3 (150 كغN/هـ على ثلاث دفعات)	9.39	4.93	7.16
N_4 (300 كغN/هـ على ثلاث دفعات)	8.27	4.04	6.15
0.061		**L.S.D 0.05**	
6.73		**المتوسط العام**	
6.96		**CV%**	



الشكل رقم (17) تأثير موعد و معدل إضافة السماد الآزوتي على الغلة من السكر الأبيض طن/هـ.

5-6-3-التأثير المشترك بين موسم الزراعة و موعد ومستوى إضافة السماد البوتاسي و الآزوتي في الغلة من السكر الأبيض طن/هـ :

درس تأثير التفاعل بين السماد الآزوتي و البوتاسي و تأثيره في الغلة من السكر الأبيض و قد بينت نتائج التحليل الإحصائي وجود فروق معنوية بين المعاملات المدروسة من حيث التأثير على الغلة من السكر الأبيض حيث تراوحت الغلة من السكر الأبيض(متوسط موسمين)، من 4.50 طن /هـ عند المعاملة K4N4 إلى 7.94 طن/هـ عند المعاملة K1N3 بمتوسط عام وقدره 6.73 طن/هـ ويلاحظ من الجدول رقم (34)عدم وجود فروق معنوية بين الشاهد وجميع المعاملات بينما يلاحظ وجود فرق معنوي بين المعاملة K1N3 والمعاملة K4N4 حيث تفوقت المعاملة K1N3 على المعاملة K4N4 ويمكن أن يعزى هذا إلى أن زيادة الأسمدة الآزوتية و البوتاسية عن حد معين (300 كغ نتروجين للهكتار و 300 كغK_2O على شكل سلفات البوتاسيوم للهكتار) أدى إلى حدوث انخفاض في الغلة من السكر الأبيض .



الـــشكل رقـــم (18) تـــأثير موعـــد و معـــدل إضـــافة الـــسماد البوتاســـي و الآزوتي في الغلة من السكر الأبيض طن/هــ.

5-7 – دراســـة تـــأثير موعـــد و معـــدل إضـــافة الـــسماد الآزوتـــي و البوتاسي في النتروجين ضمن الجذور(ملغ/100غ جذر) :

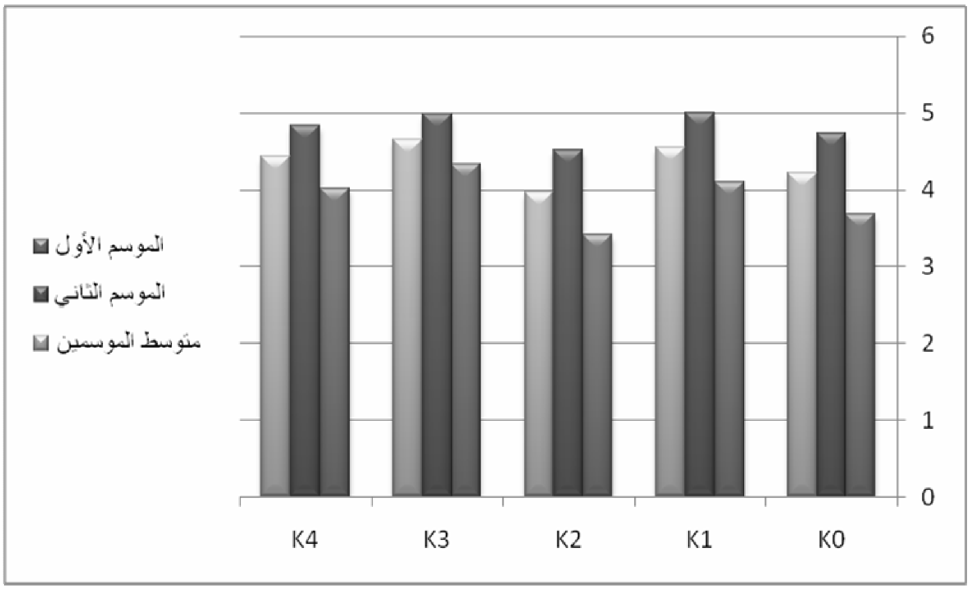
5-7-1- تـــأثير موعـــد ومـــستوى إضـــافة الـــسماد البوتاســـي فـــي النتـــروجين ضـــمن الجـــذور : تـــراوح النتـــروجين ضـــمن الجـــذور(متوســـط موســـمين)، مـــن 3.96 عنـــد المعاملـــة K2 إلـــى 4.65 عنـــد المعاملـــة K3 بمتوســـط عـــام وقـــدره 4.36 ويـــشير الجـــداول رقـــم (35 و36) إلـــى عـــدم وجـــود فـــروق معنويـــة بـــين الـــشاهد وجميـــع معـــاملات التجربـــة كمـــا يلاحـــظ عـــدم وجـــود فـــروق معنويـــة بـــين المعـــاملات نفـــسها مـــن حيـــث التـــأثير علـــى نـــسبة النتروجين ضمن الجذور .

الجـدول رقـم (35) يبـين تـأثير موعـد ومعـدل إضـافة الـسماد البوتاسـي فـي نـسبة النتـروجين ضـمن الجذورضـمن متوسـط الموسـمين 2006-2007 :

مستويات التسميد البوتاسي	قبل الزراعة	بعد الزراعة	المتوسط
الشاهد	4.21	4.21	4.21
150	4.55	4.65	4.60
300	3.96	4.43	4.19
المتوسط	4.24	4.43	**4.36**
0.742		**L.S.D 0.05**	

الجدول(36)- تأثير موعد ومعدل إضافة السماد البوتاسي في النتروجين ضمن الجذور(ملغ /100غ جذر):

المستويات	الموسم الأول	الموسم الثاني	متوسط الموسمين
K_0 (شاهد بدون تسميد بوتاسي)	3.68	4.74	4.21
K_1 (150كغK_2O/هـ قبل الزراعة)	4.10	5.01	4.55
K_2 (300كغK_2O/هـ قبل الزراعة)	3.41	4.51	3.96
K_3 (150كغK_2O/هـ بعد الزراعة)	4.33	4.98	4.65
K_4 (300 كغK_2O/هـ بعد الزراعة)	4.01	4.83	4.43
L.S.D 0.05	**0.742**		
المتوسط العام	**4.36**		
CV%	**6.35**		



الشكل رقم (19) تأثير موعد و معدل إضافة السماد البوتاسي في النتروجين ضمن الجذور (ملغ /100غ جذر).

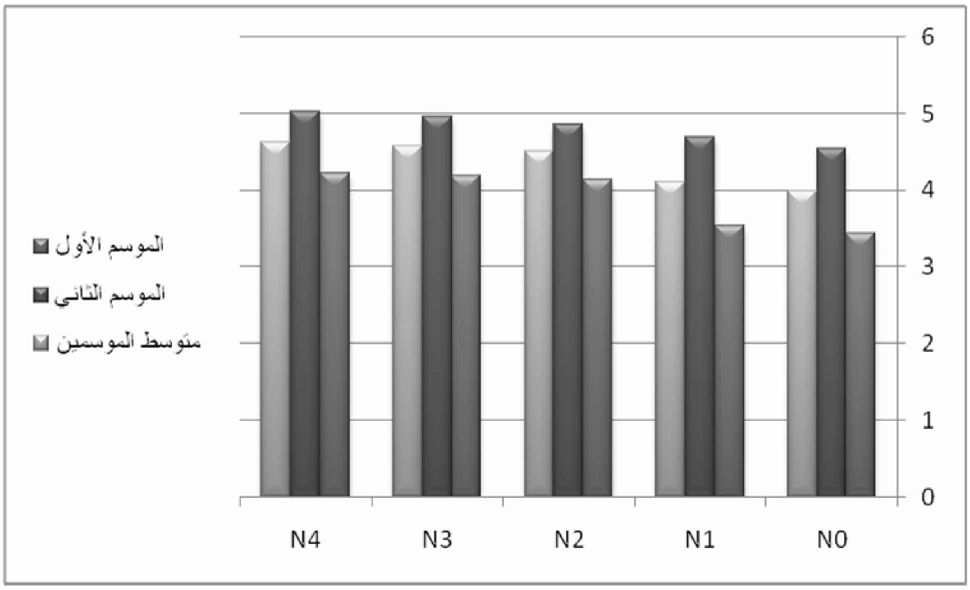
5-7-2- تأثير موعد و معدل إضافة السماد الآزوتي في النتروجين ضمن الجذور: تراوح تركيز النتروجين ضمن الجذور(متوسط موسمين)، من(3.32)عند المعاملة الشاهد ،إلى(5.01) عند المعاملة N4 بمتوسط عام قدره (4.36) ملغ/100غ جذر، وتشير النتائج المبينة في الجداول رقم (37 و38)،إلى وجود فروق معنوية بين الشاهد وجميع المعاملات فقد تفوقت جميع معاملات التسميد الآزوتي على معاملة الشاهد بفروق معنوية ، كما تفوقت المعاملة N4 على باقي المعاملات وبفروق معنوية أيضا، حيث يلاحظ أنه كلما زادت كمية السماد الآزوتي المضاف إلى التربة أدى إلى زيادة تركيزه ضمن الجذور ويمكن أن يعزى ذلك إلى أن زيادة تركيز الآزوت في التربة أدى إلى زيادة امتصاص النبات له و بالتالي زيادة تركيزه ضمن الجذور إن النتائج المتحصل عليها تتفق مع بعض الدراسات التي تؤكد ازدياد امتصاص النبات لعنصر الآزوت بزيادة توفره في التربة (Destain,1993) .

الجدول رقم (37) يبين تأثير موعد ومعدل إضافة السماد الآزوتي في نسبة النتروجين ضمن الجذور متوسط الموسمين(2006- 2007) :

مستويات التسميد الآزوتي	إضافته على دفعتين	إضافته على ثلاث دفعات	المتوسط
الشاهد	3.32	3.32	3.32
150	4.11	4.57	4.34
300	4.50	5.01	4.75
المتوسط	3.97	4.3	**4.36**
0.742		**L.S.D 0.05**	

الجدول(38)- تأثير موعد ومعدل إضافة السماد الآزوتي في النتروجين ضمن الجذور (ملغ /100غ جذر):

المستويات	**الموسم الأول**	**الموسم الثاني**	**متوسط الموسمين**
N_0 (شاهد بدون تسميد آزوتي)	3.44	3.31	3.32
N_1 (150 كغN/هـ على دفعتين)	3.54	4.69	4.11
N_2 (300 كغN/هـ على دفعتين)	4.14	4.85	4.50
N_3 (150 كغN/هـ على ثلاث دفعات)	4.19	4.96	4.57
N_4 (300 كغN/هـ على ثلاث دفعات)	5.00	5.03	5.01
0.742		**L.S.D 0.05**	
4.36		**المتوسط العام**	
14.56		**CV%**	



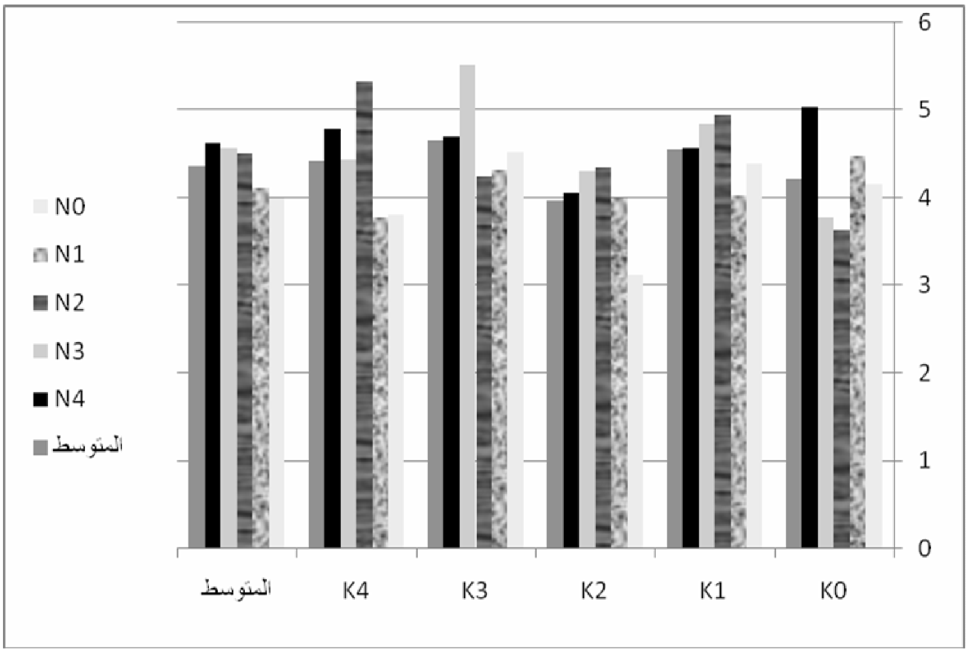
الشكل رقم (20) تأثير موعد و معدل إضافة السماد الآزوتي في النتروجين ضمن الجذور(ملغ /100غ جذر) .

5-7-3-التأثير المشترك لموعد ومعدل إضافة السماد البوتاسي و الآزوتي في النتروجين ضمن الجذور(**ملغ /100غ جذر)** :

درس تأثير التفاعل ما بين موسمي الدراسة وموعد ومستوى إضافة السماد البوتاسي و الآزوتي على النتروجين ضمن الجذور ، وقد بينت نتائج التحليل الإحصائي عدم وجود فروق معنوية بين المعاملات المدروسة كما هو مبين في الجدول رقم (39).

الجدول(39)- يبين التأثير المشترك بين موسمي الدراسة و موعد ومستوى إضافة السماد البوتاسي و الآزوتي في النتروجين ضمن الجذور(ملغ /100غ جذر).

المستويات	K_0 (شاهد بدون تسميد بوتاسي)	K_1 (150كغK_2O/هـ قبل الزراعة)	K_2 (300كغK_2O/هـ قبل الزراعة)	K_3 (150كغK_2O/هـ بعد الزراعة)	K_4 (300 كغK_2O/هـ بعد الزراعة)	المتوسط
N_0 (شاهد بدون تسميد آزوتي)	4.15	4.39	3.11	4.52	3.80	3.99
N_1 (150 كغN/هـ على دفعتين)	4.47	4.03	4.00	4.31	3.78	4.11
N_2 (300 كغN/هـ على دفعتين)	3.63	4.95	4.35	4.24	5.32	4.50
N_3 (150 كغN/هـ على ثلاث دفعات)	3.77	4.84	4.30	5.51	4.44	4.57
N_4 (300 كغN/هـ على ثلاث دفعات)	5.04	4.56	4.05	4.70	4.79	4.63
المتوسط	4.21	4.55	3.96	4.65	4.42	4.36
2.6431				**L.S.D 0.05**		
12.52				**CV%**		



الشكل رقم (21) تأثير موعد و معدل إضافة السماد البوتاسي والآزوتي في النتروجين ضمن الجذور(ملغ /100غ جذر) .

5-8- دراسة تأثير موعد و معدل إضافة السماد الآزوتي و البوتاسي في البوتاسيوم ضمن الجذور(ملغ /100غ جذر):

5-8-1- تأثير موعد ومستوى إضافة السماد البوتاسي في البوتاسيوم ضمن الجذور :تشير الجداول رقم (40 و41) إلى تراوح تركيز البوتاسيوم ضمن الجذور(متوسط موسمين)، بين 3.60 عند المعاملة الشاهد، و 5.11 عند المعاملة K4 ،كما لوحظ وجود فروق معنوية بين الشاهد و جميع المعاملات وكانت الفروق معنوية بين المعاملات نفسها، عدا المعاملتين K1 , K3 فلم يكن معنويا". كما لوحظ أن البوتاسيوم في الجذور ازداد بزيادة التركيز المضاف إلى التربة، وهذا يتفق مع (Brady,1974) حيث وجد أن النبات يستمر بامتصاص عنصر البوتاسيوم طالما هو موجود في التربة حيث تؤدي إضافته إلى التربة إلى زيادة تركيزه ضمن النبات دون أن يرافق هذا زيادة في النمو وتم التوصل إلى نتائج مماثلة من قبل باحثين آخرين(حسن وآخرون 1990,) و(سليمان ،2008) و(Khalifa *et al.*,1995) الذين وجدوا بأن محتوى الجذور من البوتاسيوم قد ازداد معنويا" مع زيادة كمية البوتاسيوم المضافة.

الجدول رقم (40) يبين تأثير موعد ومعدل إضافة السماد البوتاسي في نسبة البوتاسيوم ضمن الجذور ضمن متوسط الموسمين 2007-2006 :

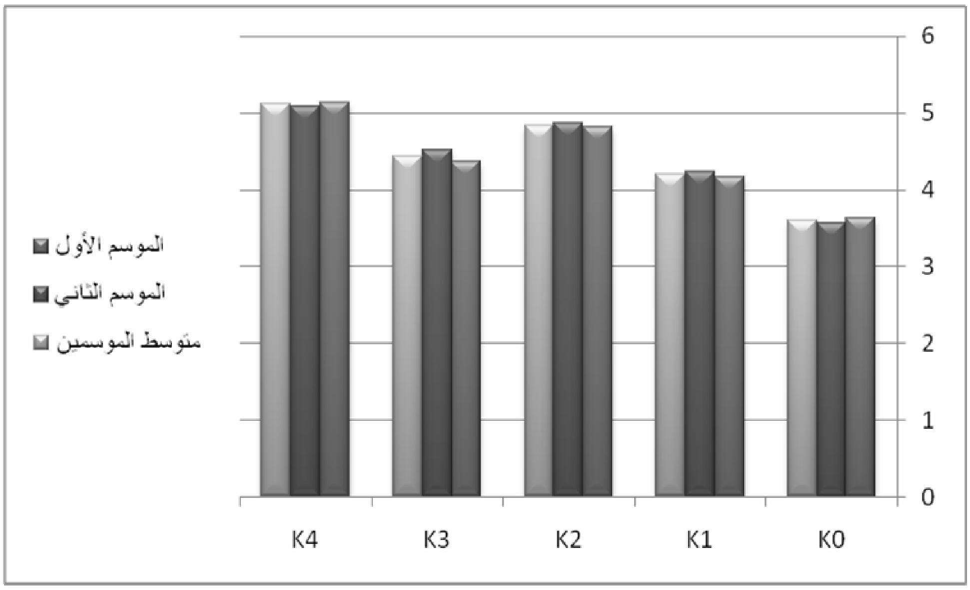
مستويات التسميد البوتاسي كغ/هـ	قبل الزراعة	بعد الزراعة	المتوسط
الشاهد	3.60	3.60	3.60
150	4.20	4.44	4.32
300	4.84	5.11	4.97
المتوسط	4.21	4.38	**4.44**
0.2973		**L.S.D 0.05**	

الجدول(34)- تأثير التفاعل بين موسم الدراسة و موعد ومستوى إضافة السماد البوتاسي و الآزوتي في الغلة من السكر الأبيض طن/هـ:

المستويات	K_0 (شاهد بدون تسميد بوتاسي)	K_1 (150كغ K_2O/هـ قبل الزراعة)	K_2 (300كغ K_2O/هـ قبل الزراعة)	K_3 (150كغ K_2O/هـ بعد الزراعة)	K_4 (300 كغ K_2O/هـ بعد الزراعة)	المتوسط
N_0 (شاهد بدون تسميد آزوتي)	5.85	7.22	6.04	6.73	5.71	6.31
N_1 (150 كغN/هـ على دفعتين)	6.57	7.02	7.33	7.60	7.12	7.13
N_2 (300 كغN/هـ على دفعتين)	5.87	7.24	7.87	6.91	6.53	6.88
N_3 (150 كغN/هـ على ثلاث دفعات)	5.91	7.94	7.25	7.66	7.05	7.16
N_4 (300 كغN/هـ على ثلاث دفعات)	5.34	6.96	6.65	7.34	4.50	6.15
المتوسط	5.91	7.28	7.03	7.25	6.18	6.73
L.S.D 0.05	**3.042**					
CV%	**12.49**					

الجــــدول(41)- تـــأثير موعـــد ومعـــدل إضـــافة الـــسماد البوتاســـي فـــي البوتاسيوم ضمن الجذور (ملغ /100غ جذر):

المستويات	الموسم الأول	الموسم الثاني	متوسط الموسمين
K_0 (شاهد بدون تسميد بوتاسي)	3.63	3.57	3.60
K_1 (150كغK_2O /هـ قبل الزراعة)	4.17	4.23	4.20
K_2 (300كغK_2O/هـ قبل الزراعة)	4.81	4.86	4.84
K_3 (150كغK_2O/هـ بعد الزراعة)	4.37	4.52	4.44
K_4 (300 كغK_2O/هـ بعد الزراعة)	5.14	5.09	5.11
L.S.D 0.05		**0.2973**	
المتوسط العام		**4.44**	
CV%		**13.17**	



الشكل رقم (22) تأثير موعد و معدل إضافة السماد البوتاسي في البوتاسيوم ضمن الجذور (ملغ /100غ جذر).

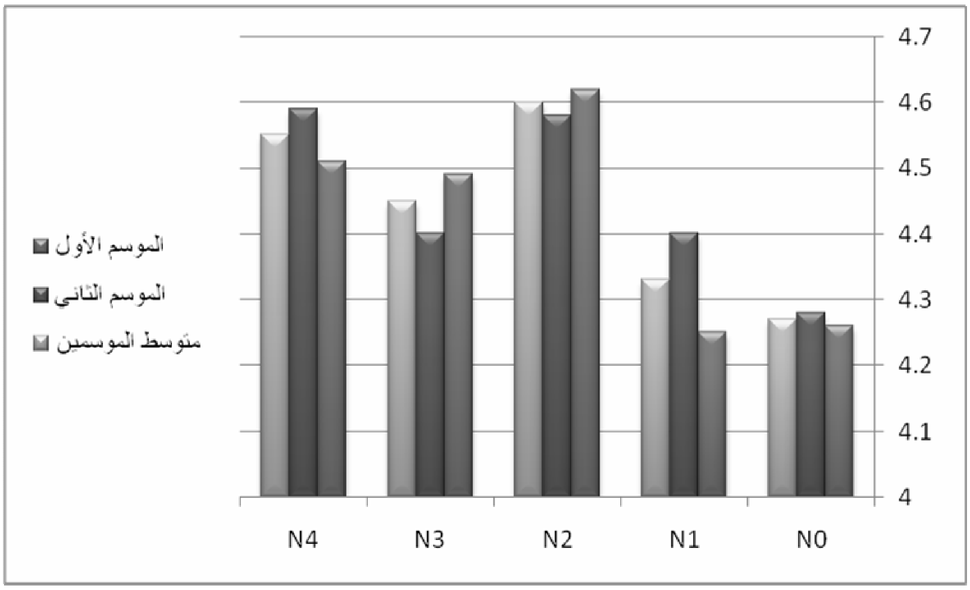
5-8-2- تأثير موعد ومستوى إضافة السماد الآزوتي في البوتاسيوم ضمن الجذور(ملغ /100غ جذر) : تراوح تركيز البوتاسيوم ضمن الجذور من (4.27) عند المعاملة الشاهد، إلى(4.60) عند المعاملةN2، بمتوسط عام قدره 4.44. وتشير النتائج المبينة في الجداول رقم (42 و43) إلى عدم وجود فروق معنوية بين الشاهد وجميع معاملات التجربة، باستثناء وجود فرق معنوي بين الشاهد و المعاملة N2 أي أنه عند إضافة السماد النتروجيني إلى التربة بمعدل 300 كغ نتروجين للهكتارقبل الزراعة حيث كان البوتاسيوم في الجذور أعلى ما يمكن وهذا يتفق مع (Koch،1970) الذي وجد أن النبات يقوم بامتصاص كمية من البوتاسيوم تمكنه من امتصاص كامل كمية الآزوت و (Leigh *et al*.،1983) الذي وجد أن النبات الذي يحتوي على تركيز من البوتاسيوم يجب أن يحتوي بالضرورة على أعلى تركيز من الآزوت .

الجدول رقم (42) يبين تأثير موعد ومعدل إضافة السماد الآزوتي في نسبة البوتاسيوم ضمن الجذور متوسط الموسمين(2006-2007) :

مستويات التسميد الآزوتي	إضافته على دفعتين	إضافته على ثلاث دفعات	المتوسط
الشاهد	4.27	4.27	4.27
150	4.33	4.45	4.39
300	4.60	4.55	4.57
المتوسط	4.40	4.42	**4.44**
0.2973		**L.S.D 0.05**	

الجدول(43) تأثير موعد ومعدل إضافة السماد الآزوتي في البوتاسيوم ضمن الجذور(ملغ /100غ جذر) :

المستويات	**الموسم الأول**	**الموسم الثاني**	**متوسط الموسمين**
N_0 (شاهد بدون تسميد آزوتي)	4.26	4.28	4.27
N_1 (150 كغN/هـ على دفعتين)	4.25	4.40	4.33
N_2 (300 كغN/هـ على دفعتين)	4.62	4.58	4.60
N_3 (150 كغN/هـ على ثلاث دفعات)	4.49	4.40	4.45
N_4 (300 كغN/هـ على ثلاث دفعات)	4.51	4.59	4.55
0.2973		**L.S.D 0.05**	
4.44		**المتوسط العام**	
3.15		**CV%**	



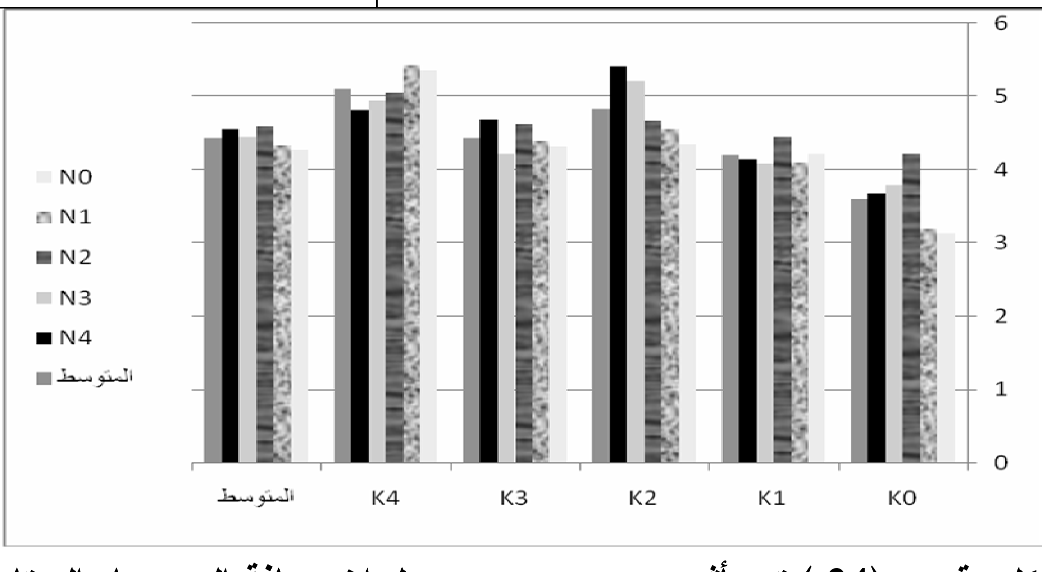
الشكل رقم (23) تأثير موعد و معدل إضافة السماد الآزوتي في البوتاسيوم ضمن الجذور(ملغ /100غ جذر) .

5-8-3-تأثير التفاعل بين موسم الدراسة وموعد ومستوى إضافة السماد البوتاسي والآزوتي في البوتاسيوم ضمن الجذور(ملغ /100غ جذر):

درس تأثير التفاعل ما بين موسمي الدراسة وموعد ومستوى إضافة السماد البوتاسي و الآزوتي في البوتاسيوم ضمن الجذور ، وقد بينت نتائج التحليل الإحصائي وجود فروق معنوية بين المعاملات المدروسة حيث تراوح البوتاسيوم ضمن الجذور(متوسط موسمين)، من 3.13 عند المعاملة الشاهد إلى 5.42 عند المعاملة K4N1 بمتوسط عام وقدره 4.44 ويلاحظ وجود فروق معنوية بين الشاهد والمعاملات K4N0,K4N1,K4N2,K4N3,K4N4 أي أن مستوى التسميد البوتاسي المرتفع (300 كغK_2O للهكتار) أدى إلى زيادة تركيزه ضمن الجذور وهذا يتفق مع (Brady,1974) الذي وجد أن النبات يستمر بامتصاص عنصر البوتاسيوم بشكل مستمر طالما هو موجود في التربة كما هو مبين في الجدول رقم (44) .

الجدول رقم (44) تأثير موعد و معدل إضافة السمادين الآزوتي و البوتاسي في البوتاسيوم ضمن الجذور(ملغ /100غ جذر) :

المستويات	K_0 (شاهد بدون تسميد بوتاسي)	K_1 (150كغK_2O/هـ قبل الزراعة)	K_2 (300كغK_2O/هـ قبل الزراعة)	K_3 (150كغK_2O/هـ بعد الزراعة)	K_4 (300 كغK_2O/هـ بعد الزراعة)	المتوسط
N_0 (شاهد بدون تسميد آزوتي)	3.13	4.22	4.34	4.32	5.35	4.27
N_1 (150 كغN/هـ على دفعتين)	3.19	4.10	4.55	4.39	5.42	4.33
N_2 (300 كغN/هـ على دفعتين)	4.21	4.45	4.67	4.62	5.05	4.60
N_3 (150 كغN/هـ على ثلاث دفعات)	3.79	4.08	5.21	4.22	4.94	4.45
N_4 (300 كغN/هـ على ثلاث دفعات)	3.68	4.14	5.42	4.68	4.82	4.55
المتوسط	3.60	4.20	4.83	4.44	5.11	4.44
L.S.D 0.05	**1.5083**					
CV%	**13.82**					



الشكل رقم (24) تأثير موعد و معدل إضافة السماد البوتاسي والآزوتي في البوتاسيوم ضمن الجذور (ملغ /100غ جذر).

5-9- دراسة تأثير موعد و معدل إضافة السماد الآزوتي و البوتاسي في البوتاسيوم ضمن التربة (PPM):

5-9-1- تأثير موعد ومستوى إضافة السماد البوتاسي في البوتاسيوم ضمن التربة (**PPM**):

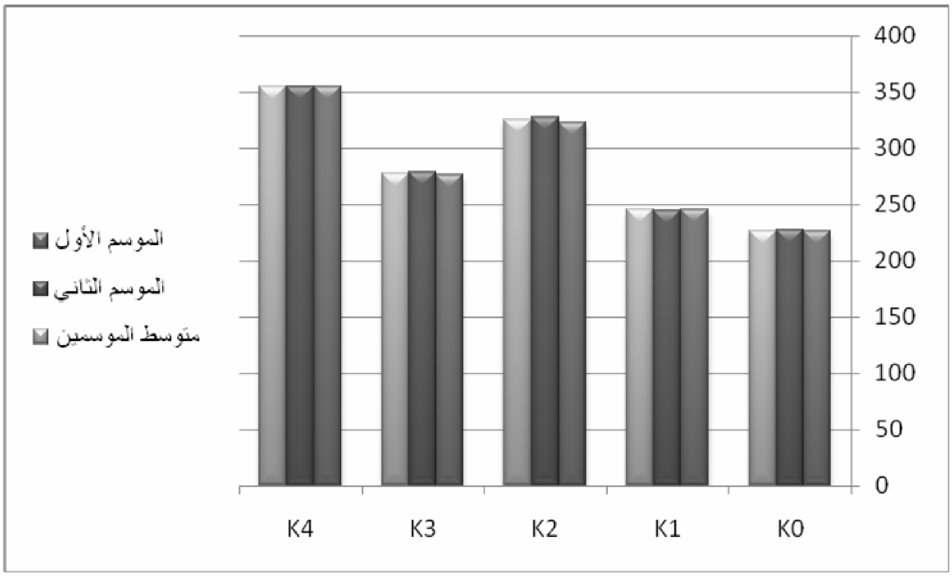
تشير الجداول رقم (45 و46) إلى تراوح البوتاسيوم في التربة (متوسط موسمين)، من (226.839) عند المعاملة الشاهد إلى (354.764)عند المعاملة K4 بمتوسط عام (285.827)، وقد تفوقت جميع المعاملات على الشاهد و بفروق معنوية كما نلاحظ أنه كلما زاد البوتاسيوم المضاف إلى التربة أدى إلى زيادة تركيزه في التربة لأن الشكل البوتاسي الصالح للامتصاص من قبل النبات حسب (Attoe *et al* .،1945) لا تتعدى 1-2 % من البوتاسيوم الكلي لذا فإن إضافة الأسمدة تلعب دورا" هاما" في إمداد النبات بهذا العنصر، و هذه النتيجة تتوافق مع ما توصل إليه كل من (سليمان ،2008) و (Perovic،1996) الذين وجدوا بأن نسبة البوتاسيوم القابل للإفادة في التربة تزداد بزيادة البوتاسيوم المضاف إليها.

الجدول رقم (45) يبين تأثير موعد ومعدل إضافة السماد البوتاسي في البوتاسيوم ضمن التربة (PPM) ضمن متوسط الموسمين : 2007-2006

مستويات التسميد البوتاسي	قبل الزراعة	بعد الزراعة	المتوسط
الشاهد	226.8	226.8	226.8
150	245.3	277.2	261.25
300	325.1	354.7	339.90
المتوسط	265.73	286.23	**285.80**
4.75		**L.S.D 0.05**	

الجـــدول(46)- تـــأثير موعـــد ومعـــدل إضـــافة الـــسماد البوتاســـي فـــي البوتاسيوم ضمن التربة (PPM):

المستويات	الموسم الأول	الموسم الثاني	متوسط الموسمين
K_0 (شاهد بدون تسميد بوتاسي)	225.9	227.7	226.8
K_1 (150كغK_2O/هـ قبل الزراعة)	246.2	244.3	245.3
K_2 (300كغK_2O/هـ قبل الزراعة)	323.3	326.9	325.1
K_3 (150كغK_2O/هـ بعد الزراعة)	275.8	278.5	277.2
K_4 (300 كغK_2O/هـ بعد الزراعة)	354.9	354.5	354.7
L.S.D 0.05	**4.75**		
المتوسط العام	**285.8**		
CV%	**18.74**		



الشكل رقم (25) تأثير موعد و معدل إضافة السماد البوتاسي في البوتاسيوم ضمن التربة (PPM).

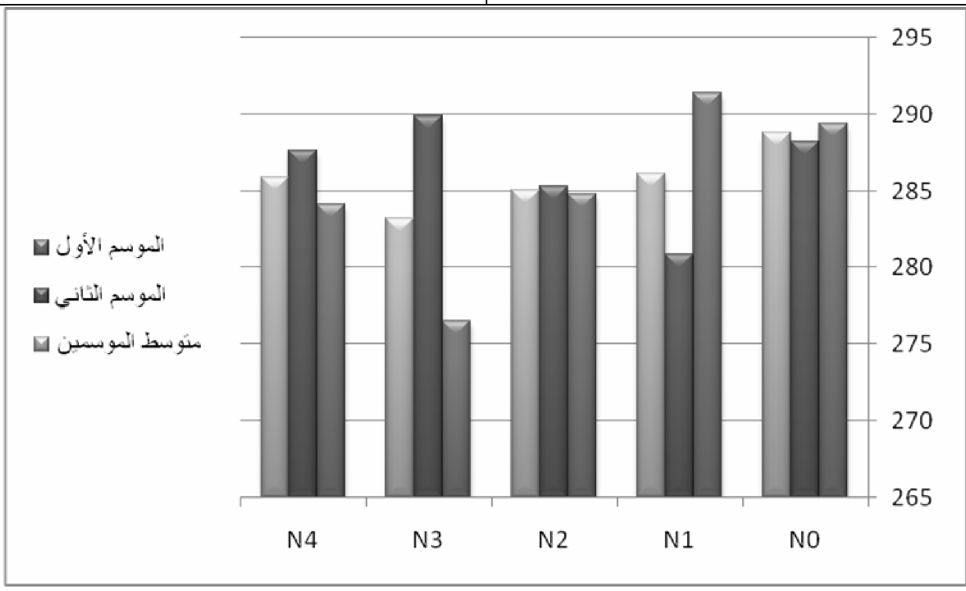
5-9-2- تأثير موعد ومستوى إضافة السماد الآزوتي على البوتاسيوم ضمن التربة (**PPM**): تراوح البوتاسيوم ضمن التربة (متوسط موسمين)، من (283.2) عند المعاملة N3إلى (288.8) عند المعاملة N0 بمتوسط عام قدره (285.8)، وتشير النتائج المبينة في الجداول رقم (47 و48) إلى عدم وجود تأثير معنوي للآزوت في محتوى الطبقة السطحية من البوتاسيوم القابل للإفادة.

الجدول رقم (47) يبين تأثير موعد ومعدل إضافة السماد الآزوتي في البوتاسيوم ضمن التربة (PPM) متوسط الموسمين(2006-2007) :

مستويات التسميد الآزوتي	إضافته على دفعتين	إضافته على ثلاث دفعات	المتوسط
الشاهد	288.8	288.8	288.8
150	286.1	283.2	284.65
300	285.0	285.9	285.45
المتوسط	286.63	285.96	**285.8**
4.75		**L.S.D 0.05**	

الجـــدول(48)- تـــأثير موعـــد ومعـــدل إضـــافة الـــسماد الآزوتـــي فـــي البوتاسيوم ضمن التربة(PPM) :

المستويات	الموسم الأول	الموسم الثاني	متوسط الموسمين
N_0 (شاهد بدون تسميد آزوتي)	289.4	288.2	288.8
N_1 (150 كغN/هـ على دفعتين)	291.4	280.9	286.1
N_2 (300 كغN/هـ على دفعتين)	284.8	285.3	285.0
N_3 (150 كغN/هـ على ثلاث دفعات)	276.5	289.9	283.2
N_4 (300 كغN/هـ على ثلاث دفعات)	284.1	287.6	285.9
L.S.D 0.05	**4.75**		
المتوسط العام	**285.8**		
CV%	**0.71**		



الـــشكل رقـــم (26) تـــأثير موعـــد و معـــدل إضـــافة الـــسماد الآزوتـــي فـــي البوتاسيوم ضمن التربة (PPM).

5-9-3-تـــأثير التفاعـــل بـــين موســـم الدراســـة و موعـــد ومـــستوى إضـــافة السماد البوتاسي و الآزوتي في البوتاسيوم ضمن التربة(**PPM**):

درس تـــأثير التفاعـــل مـــا بـــين موســـمي الدراســـة وموعـــد ومـــستوى إضـــافة الـــسماد البوتاســـي و الآزوتـــي علـــى البوتاســـيوم ضـــمن التربـــة ، وقـــد بينـــت نتـــائج التحليـــل الإحـــصائي عـــدم وجـــود فـــروق معنويـــة للتـــأثير المتبـــادل بـــين التـــسميد البوتاســـي و الآزوتـــي فـــي محتـــوى الطبقـــة الـــسطحية للتربـــة مـــن البوتاسيوم القابل للإفادة الجدول(49).

الجـدول(49) يبـين تـأثير التفاعـل بـين موسـم الدراسـة و موعـد ومـستوى إضـافة الـسماد البوتاسـي و الآزوتـي فـي البوتاسـيوم ضـمن التربـة(PPM).

المستويات	K_0 (شاهد بدون تسميد بوتاسي)	K_1 (150كغK_2O/هـ قبل الزراعة)	K_2 (300كغK_2O/هـ قبل الزراعة)	K_3 (150كغK_2O/هـ بعد الزراعة)	K_4 (300 كغK_2O/هـ بعد الزراعة)	المتوسط
N_0 (شاهد بدون تسميد آزوتي)	247.8	254.1	301.6	292.8	347.5	288.8
N_1 (150 كغN/هـ على دفعتين)	224.8	256.8	322.4	287.4	339.4	286.2
N_2 (300 كغN/هـ على دفعتين)	219.1	247.8	318.6	270.3	369.3	285.00
N_3 (150 كغN/هـ على ثلاث دفعات)	217.9	234.3	334.9	268.1	361.0	283.3
N_4 (300 كغN/هـ على ثلاث دفعات)	224.6	230.5	348.0	267.0	356.5	285.9
المتوسط	226.8	245.3	325.1	277.2	354.7	285.8
113.56				**L.S.D 0.05**		
17.66				**CV%**		

الفصل السادس

6-1 – الاستنتاجات FINDS

اعتماداً على النتائج التي توصلنا اليها يمكن أن نخلص إلى الاستنتاجات التالية:

1- أدى استخدام السماد البوتاسي إلى زيادة معنوية في إنتاجية الجذور ولجميع مستويات الإضافة ، وأعطت المعاملة K1 (150 كغ K_2O للهكتاروالتي أضيفت قبل الزراعة)، أعلى إنتاجية من الجذور تلتها المعاملة K3 (150 كغ K_2O للهكتاروالتي أضيفت بعد الزراعة بشهرين) .

2- أدى استخدام السماد الآزوتي بمعدل 150 كغ نتروجين للهكتار إلى زيادة معنوية في إنتاجية الجذور، وأعطت المعاملة N3 (150 كغ نتروجين للهكتار على ثلاث دفعات) ، أعلى إنتاجية من الجذور تلتها المعاملة N1 (150 كغ نتروجين للهكتار على دفعتين).

3- تبين وجود فرق معنوي للتأثير المشترك بين إضافة السماد البوتاسي والآزوتي ، وأعطت المعاملة K3N3 (150 كغ نتروجين للهكتار على ثلاث دفعات و150 كغ K_2O بعد الزراعة بشهرين) أعلى إنتاجية من الجذور بينما أعطت المعاملة K4N4 (300 كغ نتروجين للهكتار على ثلاث دفعات و300 كغ K_2O للهكتار بعد الزراعة بشهرين) إنتاجا" كان أقل من الشاهد .

4- تفوقت المعاملة K3N2 (300 كغ نتروجين للهكتار على دفعتين ،150 كغ K_2O للهكتار بعد الزراعة بشهرين) على جميع المعاملات بفروق معنوية من ناحية استقطاب العجينة .

5- وجود تناسب طردي ما بين كمية السماد البوتاسي المضاف ونقاوة العصير، حيث ازدادت بزيادة السماد البوتاسي المضاف، وبلغت أعلى قيمة لها عند مستوى إضافة 300 كغK_2O للهكتار بعد الزراعة بشهرين .

6- تبين النتائج ارتفاع درجة البريكس في جميع المعاملات مقارنة مع الشاهد ، فكانت الفروق معنوية بين الشاهد وK1 (150 كغ K_2O قبل الزراعة) من جهة، والشاهد وK3 (150 كغ K_2O بعد الزراعة) من جهة أخرى .

7- أدى إضافة السماد البوتاسي إلى وجود فروق معنوية في قيمة السكر النظري بين جميع معاملات الإضافة والشاهد ، وكانت أكثر المعاملات تفوقا"K1 (150 كغ K_2O قبل الزراعة) وK3 (150 كغ K_2O بعد الزراعة) .

8- ازداد السكر النظري بتناسب طردي مع زيادة السماد الآزوتي المضاف حتى وصوله إلى حد معين (150 كغ نتروجين للهكتار على ثلاث دفعات)، ومن ثم يبدأ بالانخفاض عند مستوى (300 كغ نتروجين للهكتار) .

9- إن أعلى قيمة للغلة من السكر الأبيض كانت عند استعمال السماد البوتاسي بمعدل 150 كغ K_2O للهكتار قبل الزراعة ، كما إن الغلة من السكر الأبيض ازدادت مع زيادة السماد الآزوتي، ومن ثم تبدأ بالتناقص عند المستوى 300 كغ نتروجين للهكتار .

10- أدت زيادة معدل التسميد الآزوتي المضاف إلى زيادة تركيز النتروجين ضمن الجذور زيادة طردية وقد تفوقت جميع معاملات التسميد الآزوتي معنويا" على الشاهد ، وكانت أكثر المعاملات تفوقا" N4 تلتها المعاملة N3 . ولم تثبت النتائج المتحصل عليها أي تأثير معنوي للتفاعل بين السماد البوتاسي والآزوتي على تركيز النتروجين ضمن الجذور.

11- ازداد البوتاسيوم ضمن الجذور بزيادة نسبة البوتاسيوم المضاف إلى التربة .

12– ازداد تركيــز البوتاســيوم القابــل للإفــادة فــي الطبقــة الــسطحية مــن التربة ، بزيادة مستوى السماد البوتاسي المضاف.

13– لم يتبين وجــود تــأثير معنــوي بــين الــسماد البوتاســي القابــل للإفــادة فــي الطبقة السطحية من التربة ، والسماد الآزوتي المضاف إلى التربة .

14– عــدم وجــود فــروق معنويــة للتــأثير المتبــادل بــين الــسماد الآزوتــي و البوتاسي في محتوى الطبقة السطحية من البوتاسيوم القابل للإفادة .

6-2-المقترحات و التوصيات :

ينصح في مناطق مشابهة لمنطقة الدراسة مايلي :

1- إضافة السماد الآزوتي على ثلاث دفعات ثلث قبل الزراعة و ثلث بعد الزراعة بشهر و ثلث بعد الزراعة بشهرين بمعدل 150 كغ آزوت للهكتار .

2- إضافة كامل كمية السماد البوتاسي قبل الزراعة بمعدل 150كغ K_2O للهكتار .

3- استخدام كامل كمية السماد البوتاسي بمعدل 150 كغ K_2Oعلى شكل سلفات البوتاسيوم للهكتار بعد الزراعة بشهرين والسماد الآزوتي بمعدل 150 كغ نتروجين للهكتار على ثلاث دفعات في حال إضافة الأسمدة معا" في الوقت نفسه ، نظرا" لوجود تأثير متبادل فيما بينها .

4- إجراء المزيد من الدراسات المتعلقة بالأسمدة الآزوتية و البوتاسية وتأثيرها في الشوندر السكري .

المراجـــــــع العلميـــــــــة

References

أولا"- باللغة العربية

1-- أحمد غريبو ، غريبو (2007) .تأثير التسميد البوتاسي في إنتاجية محصول الشوندر السكري. الندوة الدولية الثانية للتربة واستصلاح الأراضي (إدارة واستثمار ترب المناطق الجافة) كلية الزراعة - جامعة حلب :29-31 تشرين الأول .

2- البدراوي ، محمد،م .عجباني ،ب.سعود (1993): تأثير البوتاسيوم على كفاءة استخدام النتروجين في بنجر السكر في منطقة دوقالة بغرب المغرب . الندوة الألمانية العربية . القاهرة 6-7 حزيران .

3-المجموعة الإحصائية الزراعية السنوية (2005) الصادرة عن وزارة الزراعة و الإصلاح الزراعي.

4-التقارير السنوية الصادرة عن الهيئة العامة للبحوث الزراعية (2003).

5- الندوة العلمية للشوندر السكري (2000) الصادرة عن مديرية الشؤون الزراعية - اتحاد الغرف الزراعية السورية .

6-جلا،عبد المنعم و متولي،عبد العليم و طلحة، محمود (2000): تكنولوجيا أسمدة و مخلفات زراعية - جامعة عين شمس- كلية الزراعة

7- حموي،محمود وبغدادي، محمود و المحمد ،حسين (1999): الأمراض البيئية و الفيزيولوجية ، منشورات جامعة حلب - كلية الزراعة .

8-حسن، عبد القادر وحسن، الدليمي والعيثاوي ، عبد الله (1990): خصوبة التربة و الأسمدة ، منشورات حامعة بغداد -231 ص .

9–الخليفة والعثمان (2001) . مجلة باسل الأسد للعلوم الهندسية – العدد (14) .

10– رقية ، نزيه(1996). إنتاج و تكنولوجيا المحاصيل السكرية و الزيتية . جامعة تشرين– كلية الزراعة – مديرية الكتب و المطبوعات – 375 ص

11– سليمان ، حسين (2008). العلاقة المتبادلة بين البوتاسيوم و البورون في التربة و أثرها في نمو و انتاجية الشوندر السكري في ظروف منطقة الغاب . رسالة ماجستير– جامعة البعث – 138 ص .

12– صادق؛ شريف حسن (1995). تكنولوجيا السكر – منشورات كلية الهندسة الكيميائية و البترولية – قسم الهندسة الغذائية.

13– صادق ، شريف (1993). تكنولوجيا السكر القسم النظري – مديرية الكتب و المطبوعات الجامعية – جامعة البعث .

14– صبح محمود محمد ، جنيدي سعيد أبو زيد ، حجازي محمد حسين ، نجم عبد الواحد يوسف (1992). تأثير التسميد الآزوتي و البوتاسي على محصول الشوندر السكري – المؤتمر الخامس لعلوم المحاصيل – المجلد الثاني – كلية الزراعة – جامعة الزقازيق – 954 ص .

15– طبيل ، خليل (1989). أساسيات خصوبة التربة و التسميد – حامعة عمر المختار للعلوم الزراعية – منشورات مجمع الفاتح للجامعات .

16- عباس ، فادي (2007). دراسة نمو و تطور و تشكل غلة الشوندر السكري وحيد الجنين في المنطقة الوسطى (حمص و الغاب) . رسالة ماجستير - جامعة البعث - 156 ص .

17- عزام، حسن ; الصباغ ، عبد العزيز ; نمر ، يوسف(2000). تأثير مواعيد القلع و التسميد الآزوتي و الكثافة النباتية في انتاجية الشوندر السكري و درجة حلاوته . مجلة جامعة دمشق للعلوم الزراعية مجلد 16- العدد 1- 52-67 ص .

18-عودة ، محمود و شمشم، سمير(2007). خصوبة التربة و تغذية النبات ، الجزء العملي - مديرية الكتب و المطبوعات - منشورات جامعة البعث - كلية الزراعة .

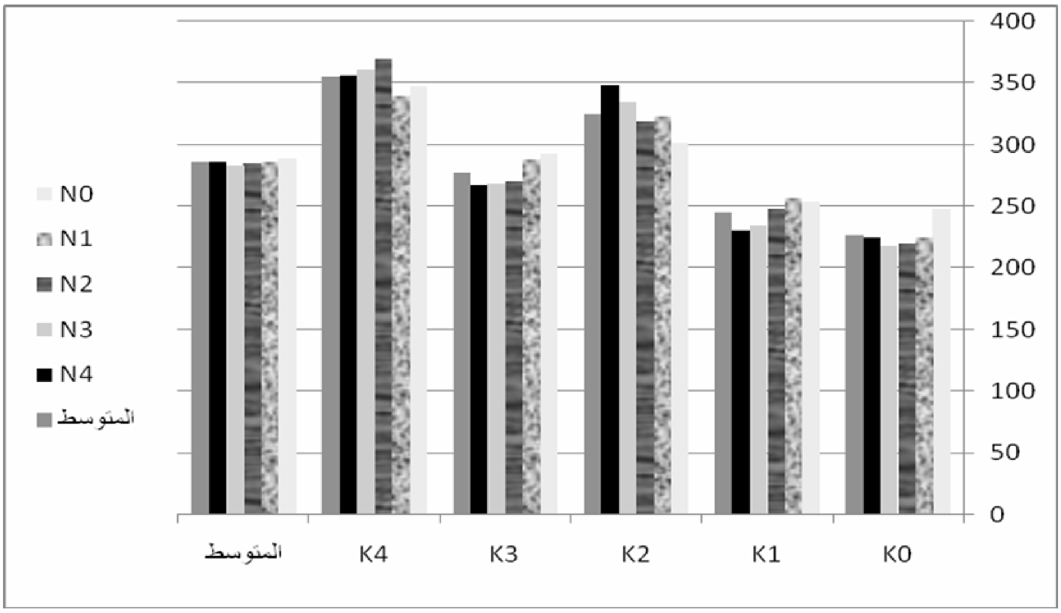
19-أحمد غريبو، غريبو و طلحة ، محمد (2008) .تأثير التسميد العضوي و البوتاسي في الصفات التكنولوجية لمحصول الشوندر السكري . مجلة جامعةالبعث - المجلد (30) .

20- قدسية ،سمير و الفارس، عباس(1998). تأثير المبيدات العشبية و الأسمدة العضوية و النتروجينية في إنتاجية الشوندر السكري و نوعيته . مجلة البحوث - جامعة حلب - سلسلة العلوم الزراعية العدد (31).

21-كف الغزال رامي (1992). مذكرة حول ظاهرة الشمرخة والتليف في محصول الشوندر السكري والمقترحات اللازمة ، محاضرات الدراسات العليا ، جامعة حلب - كلية الزراعة.

22-كيال ؛ حامد (1998). المحاصيل الصناعية - منشورات جامعة دمشق - كلية الزراعة.

23-مطر؛ عبد الله (1981). خصوبة التربة و تغذية النبات - منشورات جامعة تشرين - كلية الزراعة.



الـــشكل رقـــم (27) تـــأثير موعـــد و معـــدل إضـــافة الـــسماد البوتاســـي و الآزوتي على البوتاسيوم ضمن التربة (PPM).

month of planting and the third addition after two months of planting this values gave higher yield of rootes and gave higher concentration of sugar in the sugar beet.

- Results showed the Brix% degree was higher in all levels comparing with when we did not add firtilizer .the differences were significantly beyween K1and when we did not add firtilizer& K3 K1and when we did not add firtilizer.

-Potassium fertilizer added led to significant effects in sugar yield in all levels and the higher yield of sugar was in the levels K1,K3 .

- when we used potassium fertilizer 150 kg K_2O\ha before planting that gave us The higher yield of sugar and when we increased nitrogen fertilizer The higher yield of sugar increased also and then began to decrease at 300kg N\ha levele.

-The content of the the surface layer of soil from available potassium increased when we increase potassium added to soil.

((Response of sugar beet crop to different times and rates of potassium and nitrogen fertilizer application at al- Alqusier region))

Abstract

This study was conducted at Alqsier region southern to Homs city in spring sowing of 2006-2007 season on sugar beet(Baraday) for study response of sugar beet to different times and rates of firtilizers .
using different doses of potassium and nitrogen fertilizers , potassium fertilizer was added as two times: at the first time we added all amount before planting and the second time we added all amount after two months ,at every time we used different doses of firtilizers(0.150.300 kg K_2O\ha). Nitrogen firtilizer was addid by two ways: in the first one we added dose of firtilizer before planting and the second dose of firtilizer after two months of planting , the second way by using three equal doses of firtilizer, the first one before planting , the second one after a month of planting and the third addition after two months of planting .At every time we used different doses of firtilizers(0.150.300 kg N\ha).
Results showed that:
- when we used 150kg K_2O\ha before planting and 150kg N\ha using three equal doses of firtilizer, the first one before planting , the second one after a

seeds. Warszawa (Poland) Wydawnictwo.SGGW-AR.P:91.
75-Rajic M.,(1994)- Effect of sowing date, fertilization method and irrigation on the development of seed sugar beet before winter savremna- polijoza- Vreda(Yugoslavia).43 (3): 171-176.
76- Rojek , S; Chmura ,K(1996) : Sprinkler Irrigation and Mineral Fertilizer Application on Factors Affecting the Yield of Potatoes Polawd . 438 :390 .
77- Schroder – J, 1996- Nutrient Surpluses on Integrated Arable Farms , European Jornal of Agronomy ,181-191P
78- Singh,J.G; Dahiya,D.J; Narwal, R.P.(1990).Boron Uptake and Toxicity in Wheat in Relation to Zinc Supply. Fert .Res.24;105-110.
79- Sun,S.J.,Li-Fs,Y.Wan., and Zheng G.C(1994): Effect of Zinc and Potassium on Dry Matter Accumulation of Sugar Beet in Mid-late Growing Season . China-Sugar Beet. NO.4.26-29.
80- Stanford,G.,Legg,G.O(1984)Nitrogen and Yield Potential.ASA-CSSA. Madison , WI,USA,263-272P.
81- Steddom , K; Heidel , G; Jones , d & Rush , C . M (2003): Remote Detection of Rhizomania in Sugar Beets . American Phytopathological . Society 93:720-726 .
82- Saphian , M (1992) : Effects of Different Potassium and Nitrogen Level on Quantity and Quality of Two Potato Varieties .Iron .Seed and Plant Improvement Institute ; Plant Pests and Disease Research .P.50.
83- Terry , N (1970) : Developmental Physiology of Sugar Beet Experimental Botany , Vol21.PP.477-496.
84- Walkley , A , and C.A.Black, 1934. An examination of the Degtijareff method for Determination Soil Organic Matter and a Proposed Modification of the Chromic Acid Titration Method . Soil Sci . 37 : 29 – 38 .

and thier Relationships to Grain Yield .J.Agric.Sci., Camb.101,675-685.
62- Loomis , R.S & Worker.G.W (1963) : Responses of Sugar Beet to Low Soil Moisture at Two Levels of Nitrogen Nutrition . Agron.J.55,509-515.
63- Loue,A.(1978). The Interaction of Potassium with other Growth Factors, Particularly with other Nutrients. Proceeding of the 11th Congress of the International Potash Institute.,407-433.
64- Marlandar-B ,1990- Influence of Nitrogen Supply on Yield and Quality of Sugar Beet .Plant Gene , German , 3065 P.
65- Martin , J.P, and H.D , Champman, 1951 : Voltalization of Ammonia from Surface Fertilized Soil . Soil SCI . 71 :25
66- Mengal ; K (1999) Integrathon of Functions and Involvements of Potassium Metapolism at the Whole Plant level Georgea USA /Potas and Phosphate Instiute of Canada,1_11,
67- Mengal- K 1974 – The Effect of Potassium on The Fixation of Molecular Nitrogen by Root Nodules of Vicia Faba . P
68- Miltchera , M(1987) : Effect of Potassium Fertilizer on Yield and Quality of Sugar Beet (C.F. Field Crop Abst) .
69-Neguyen,S.T.;Paquin,R.O,Grady,L.J;Quelette,G.J.(1973).E Infuses der Sticks off, Phosphor-und Kalidungung auf den Einbau der Aminosauren in die Proteine und auf die Ertrage der Luzerne. Kalibriefe, Fachgebiet 7,Nr. 2,1-11.
70-Olsen , S. R. , C. V . Cole, F.S. Watanaable, and L.A.Dean, 1954. Estimation of available Phosphorus in Soils by Extraction With Sodium Bicarbonate. U.S.Dep.Agric.Ciric.939,USA.
71- Ossemercht,C (1987) : Potassium Status of Silt Loam Soils its Effect on Yield and Quality of Sugar Beet. Proc.50th Winter Congress,I.IRB,177P.
72-Panique.E, Kelling. KA,Schulte.EE, Hero.DE, Stevenson.WR,James.RV (1997). Potassium Rate and Source Effects on Potato YIELD, Quality and Disease Interaction .Amir Potato.J.74:379-398.
73- Perovic , N(1996):Magnesium Nutrition of Grapevine in Dependenve on Supply Level of N,P,K . Poljoprivreda-I- Sumarstvo. VOL.42(1-2)P17 .
74-podlaska J.,(1991)- Studies on cultivation method of sugar beet for

Potassium Nutrition of Plants. Landw.Forsch.26/1. Sonderheft.196-203P.
51- Haogenson , D;Klotz , K(2004): Sugar Beet, Beet Root and Fodder Beet. Dispersal Establishment and Enteractions with the Invironment . the National Forest and Nature Agency . Copenhagen-Denmark , 73PP.
52-Hegazy M.S.M ;Abu soliman ;Sayed K.M and Abu Elsoud (1992) –Effectrate and time of K fertilization on yield and guality of suger beet Egept , JAPP.Scit 4) :396-403 .
53- Herlihy , M.(1989): Effect of Potassium on Sugar Beet Accumulation in Storage Tissue. Proc.21st Colloqium Intern. Potash Ins. 295-306.
54- Hewitt .E.J and Smith .T.A(1975): Plant Mineral Nutrition. The English University Press, London ,268P.
55-Jocic M.(1994) - Effect of long- continued mineral fertilization on maize yield and Soil fertility zemljste - I.bilika (Yugoslavia) V:43(1).P.13-23.
56- Khalifa,M.R ;Header,F.I;Rabie,A.(1995):Response of Sugar Beet to Rate and Methods of Potassium Fertilizer Application under Different Levels of Soil Salinity.J.Agriculture .Res. Tanauniv, 21(4).810P.
57- Klimakhin-NA ,1995- Suitability of Industrial Waste Waters for Irrigation of Agricultural Crops . Plant Gene , Russian , 30502 P.
58- Koch,K. and Mengel,K.(1970): Der Einfluss Einer Variierten Stickstoff-und Kaliumernahrung auf den Gehalt an Loslichen Aminosauren und die Ertragsbildung bei Zuckerruben . Landwirtschaftliche Forschung,353-362.
59- Kochl,A.(1978):The effect of nitrogen and potassium nutrition on yield and guality ofsugar beet (e.F.fieldcrops.vol32,No.5).
60- Krumm. M. V& Moazam.E& Martin.P(1990): Influence of Potassium Nutrition on Concentration of Water Soluble Carbohydrates, Potassium , Calcium and Magnesium and the Osmotic Potential in Sab Attracted from Wheat ears during Parenthesis Development .J Plant and Soil 124:281-285.
61- Leigh,R.A and Johnston , A.E (1983). Potassium Concentrations in the Dry Matter and Tissue Matter of Field growth Spring Barley

38- Carruthers,A. and Oldfield, J.F.T.(1961). Methods for the Assessment of Beet Quality . Int. Sugar .J.63: 137-139.

39- Chochla, J.(1990) The Influence of The Time and Methods of Nitrogen Application on The Yield and Quality of Sugar Beet . CSFR. P.1060.

40- Cooke. GW(1972): Fertilizer for Maximum Yield Crosby Lockwood Staples. London.

41- Delwiche –CC ,et al , 1970 – Principals of Plant Nutrition , Potash Inst , Berne 295 P .

42- Destain- JP ,1993- Fate of Nitrogen Fertilizer Applied on Two Main Arable Crops , Winter Wheat and Sugar Beet in The Loam Region of Belgium . Plant GENE ,5030 p .

43- Draycott A . P.(1977) – Suger beet fertilizers Kolos pren .Moscow (USSR) P.118-120

44-Draycott A.P.; M. J. Durrant and Last P.l. (l971)-Effect of cultural practices and fertilizers on sugar beet.(USSR) Res.69-85.

45- EL-Harriri,D.M & Gobarh,M.E.(2001).Response of Growth Mailed and Quality of Sugar beet to Nitrogen and Potassium Fertilizers under Newly Reclaimed Sandy Soil .J.Agric Sci. Mansoura . Unvi,26(10): 5900 P.

46- Finck,A.(1969):Pflanzenernaehrung in Stichworten Verlang Ferdinand Hirt ,Kiel, Germany .

47- Geypens– M ; et al ,1998 – Evaluation of Nitrogen Fertilizer Recommendations for Sugar Beet on The Nitrogen – Indux Expert System . Plant Gene , Belgium , 2225P

48-Ghaly , S. ; Abdel Aziz andM. Mourrsy (1984)- . Response of sugar beet to K and P fertilization in Egyptian soil · Agric. Res. Rev. Vol. 62 , No 48 : 273 - 279 ·

49-Golokha, F.F., (1990)-Effect of High fertilizer on quality and production of sugar beet at north-east Steps Okrania ·High productivity of field crops. collection of scientific works. Karkuf Agric. Institute, Dakocieve Kharkov ,p:94-99.

50-Grimme , H.,Nemeth and L . C .Von Brauns Schweig,(1971): Relationships Between Behavior of Potassium in the Soil and the

ثانيا"– باللغة الأجنبية

26-Allison , F.E,1966 : The Fate of Nitrogen Applied to Soils . Adv Agron . 18: 219-258 .

27 Anderson , F. and G.A . Petrson ,(1988) . Effect of Incrementing Nitrogen on Sucrose Yield of Sugar Beet, Agro . J.80: PP .709.

28- Attoe.O.J &Truog(1945) : Exchangeable and AcidSoluble Potassium as Regards Availability and Reciprocal Relationships. Soil Sci .Soc. Amer .Proc.10:18-86.

29- Baden.W(1965): Adeguate Potash and Phosphate Application to Organic Soils. Kali-Briefe,Fachgeb.7:1.Folge.

30- Barike S.,2003−Role of potassium and nitrogen on sugar concentration of sugar beet.African crop Science Journal,Vol.11.4.259-268

31- Bartens ,A (2003) : International Commission for Uniform Methods of Sugar Analysis (I.C.V.M.S.A) Encompassing Methods Book Thrid Supplements . Verlag ,Berlin, Germany.385P.

32- Beringer,H(1978). Functions of Potassium in Plant Metabolism with Particular Reference to Yield.Potash Research Institute of India , NewDelhi .PP.148- 202.

33- Borbol J,P(1985). Cultivar , v12.

34- Bramm , A ; Hoppner , F ; Michael , J ; Ruhl , G ; Dilci , B (2004) : Influence on Yield and Quality Components of Stalf and Leaf Crops by Changing on Yield and Quality Components of Stalf and Leaf Crops by Changing in Production Intensity . Australia.26 .Sel 10ct .P.P187.

35- Brady, N. C ,1974 : The Nature and Properties of Soils . Macmillan pub. CO , London .

36- Burkersroda,K.W.von.(1965).Fertilizing Maize in Rhodesia. Better Crops 43(4),6-31.

37- Burton , WG(1989) . The Potato Longman Scienfic and Technical. Harlow, England. P742.

24- كـــف الغـــزال ، رامــــي ،مـــشنطط ،أحمـــد هيـــثم (1990). إنتـــاج وتكنولوجيــا المحاصـــيل الـــسكرية والزيتنيـــة .منـــشورات جامعـــة حلـــب –كليـــة الزراعة.321 ص .

25- مطـــر ، محمـــد كمـــال الـــدين عـــوض الـــسيد عـــوض ، ابـــراهيم أحمـــد حـــسن ، ابـــراهيم علـــي محمـــود (2000) . تـــأثير اضـــافة المغنيزيـــوم و البوتاســيوم علـــى محـــصول و جـــودة بنجـــر الـــسكر . جامعـــة الزقـــازيق – كليـــة الزراعة – قسم علوم الأراضي .